



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR:

Edgard Valenzuela Bendezú

ASESOR:

Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

LINEA DE INVESTIGACION:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERU

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Edgard Valenzuela Bendeزú, cuyo título es: "Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A."

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14, Catorce.

Lima, San Juan de Lurigancho, 06 de julio del 2018.


.....
Dr. Robert Contreras Rivera
PRESIDENTE
.....
Mg. Óscar Alvarado Rodríguez
SECRETARIO
.....
Mg. Carlos Santos Esparza.
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Trujillo	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	----------	---------------------------------

Dedicatoria

Para mi hija Brenda que con su afecto y su cariño es lo más preciado para mí, Motivas mi camino hacia el éxito. Tu amor me inspira para seguir adelante y me ha permitido obtener mi primer gran objetivo.

Agradecimiento

A nuestro señor padre celestial por darme salud y que permitiera poder llegar donde estoy y lograr mis objetivos.

A mis padres por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo.

A mis hermanos por su apoyo constante para seguir adelante.

A los docentes UCV que con sus aportes guiaron el desarrollo de esta Tesis.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edgard Valenzuela Bendezú con DNI N° 10254650, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el presente trabajo son originales y primigenios.

En tal sentido asumo la responsabilidad si hubieran falseo, plagio o apoderamiento de ideas de otros por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 06 de Julio del 2018



EDGARD VALENZUELA BENDEZÚ

DNI: 10254650

Índice

JURADO CALIFICADOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
Índice	vi
Índice de Figuras	ix
Índice de Tablas	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I.INTRODUCCION	1
1.1 Realidad Problemática.	2
1.1.1 Diagrama causa y efecto (Ishikawa)	4
1.1.2 Diagrama de Pareto:	7
1.2 Trabajos previos.	10
1.2.1. Antecedentes Internacionales.	10
1.2.2. Antecedentes Nacionales.	13
1.3 Teorías relacionadas al tema.	16
1.3.1 Variable independiente: ciclo PHVA	16
1.3.2 Variable dependiente: Productividad	20
1.4 Formulación del problema.	25
1.4.1 Problema General	25
1.4.2 Problemas Específicos	25
1.5 Justificación del estudio.	25
1.5.1 Justificación práctica	25
1.5.2 Justificación Teórica	26
1.5.3 Justificación metodológica	26
1.6 Hipótesis.	26
1.6.1 Hipótesis General:	26
1.6.2 Hipótesis específica:	26
1.7 Objetivos.	27
	vi

1.7.1	Objetivo General:	27
1.7.2	Objetivos específicos:	27
II.	MÉTODO	28
2.1	Diseño de Investigación.	29
2.1.1	Tipo de estudio	30
2.2	Variables, Operacionalización	30
2.2.1	Variable Independiente	31
2.2.2	Variable Dependiente	31
2.3	Población y muestra	34
2.3.1	Población	34
2.3.2	Muestra	34
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.4.1	Técnicas	34
2.4.2	Instrumentos	35
2.4.3.	Validez	35
2.4.4	Confiabilidad	35
2.5	Métodos de análisis de datos	36
2.5.1	Análisis descriptivo	36
2.5.2	Análisis inferencial	36
2.6	Aspectos éticos	36
III.	RESULTADO	38
3.1	Desarrollo de la Propuesta	39
3.1.1	Situación Actual	39
3.1.2	Propuesta de Mejora	50
3.1.4	Análisis Económico y Financiero	61
3.2.	Análisis descriptivo	65
3.2.1	Variable dependiente: Productividad	65
3.2.2	Variable dependiente – dimensión 1: Eficiencia	69
3.2.3	Variable dependiente – dimensión 2: Eficacia.	73
3.3	Análisis inferencial	77
3.3.1	Análisis de la hipótesis general	77

3.3.2 Análisis de la primera hipótesis específica	80
3.3.3 Análisis de la segunda hipótesis específica	82
IV. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIONES	89
VI. RECOMENDACIONES	91
ANEXOS	97

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.	05
Figura 2. Diagrama de Pareto.	09
Figura 3. Esquema Organizativo de la empresa Concremax	40
Figura 4. Productividad mayo – octubre.	41
Figura 5. Eficiencia Antes	45
Figura 6. Eficacia Antes	46
Figura 7. Productividad después	55
Figura 8. Eficacia después	56
Figura 9. Eficiencia después	60
Figura 10. Imagen del sistema sin modificación.	99

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro de Pareto.	08
Tabla 2. <i>Operacionalización de la variable independiente: ciclo PHVA.</i>	32
Tabla 3. <i>Operacionalización de la variable dependiente: Productividad.</i>	33
Tabla 4. <i>Productividad periodo Mayo – Octubre 2017.</i>	42
Tabla 5. <i>Eficacia periodo Mayo – Octubre 2017</i>	44
Tabla 6. <i>Eficiencia periodo Mayo – Octubre 2017</i>	47
Tabla 7. Productividad después	54
Tabla 8. Eficacia después	56
Tabla 09. Eficiencia después	58
Tabla 10. Inversión realizada	61
Tabla 11. Relación Costo - Beneficio	64

RESUMEN

Título de la investigación “Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A., tiene como objetivo general, Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.. En el desarrollo de la investigación el método utilizado es cuantitativa, de diseño Cuasi Experimental y tiene como finalidad ser aplicada. La población está constituida por 6 meses, y cuya muestra está conformada por 6 meses, y por lo tanto se utilizaran la observación experimental de campo y el análisis documental, siendo los instrumentos utilizados las fichas de recolección de datos y registros. Los datos se procesaron con SPSS 22. Finalmente se logró determinar que se mejora la productividad, con un nivel de significancia de 0,000, logrando un incremento de la productividad en 17,06%; de la eficiencia en 12,98%, y la eficacia en 8,34% por lo cual se concluye que la Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

Palabras claves: Ciclo PHVA, productividad, eficiencia, eficacia, área de premezclado

ABSTRACT

Title of the research "Application of the PHVA cycle in the aggregate process for the improvement of productivity in the premixed area, empresa Concremax SA, has as its general objective, Application of the phva cycle in the aggregate process for the improvement of productivity in the area of premixing, empresa Concremax SA In the development of the research, the method used is quantitative, of Quasi Experimental design, and its purpose is to be applied. The population is constituted by 6 months, and whose sample is made up of 6 months, and therefore experimental field observation and documentary analysis will be used, the instruments used being the data collection and records cards. The information collected was processed and analyzed using SPSS software version 22. Finally, it was possible to determine that productivity was improved, with a level of significance of 0.000, achieving an increase in productivity of 17.06%; of efficiency in 12.98%, and efficiency in 8.34%, which is why it is concluded that the application of the PHVA cycle in the aggregates process improves productivity in the premix area, Concremax S.A.

Keywords: PHVA cycle, productivity, efficiency, efficiency, premix area

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad Problemática.

En el contexto internacional la mejora continua como técnica y filosofía, surge con el considerado padre de control de calidad, Walter A. Shewhart, físico estadounidense, quien, en 1931, dio un fundamento que la calidad es un valor que surge en la nación japonesa después de la II Guerra Mundial. Ahí se alcanzó plenitud de la etapa del control estadístico de calidad y dio origen a conceptos sobre calidad. Como la mejora continúa en 1950, el estadista estadounidense W. Edwards Deming, Siguiendo sus recomendaciones, algunos de ellos empezaron a reportar incrementos en la productividad sin comprar equipos. Se prepararon ingenieros bajo la asesoría de este propulsor. Deming formalizó algunas actividades previas sobre control de calidad que llevaron a una serie de tareas en pro de la calidad de los productos japoneses hasta convertirse en un movimiento que generó aportes claves al trabajo por la calidad., mostro los principios del pensamiento científico con el ciclo de mejora continua (PHVA). La aplicación de este ciclo permitió aprender a realizar mejoras.

Se crearon lo círculos de calidad enfocados en la administración. A partir de 1960, la dirección japonesa comprendió que los trabajadores favorecen a la calidad.

. A partir de ello las especificaciones y normas de calidad, basan en el Ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar, su esquema de Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad. Se basa en la mejora continua, para lo cual, se asume estadísticamente, que en las organizaciones sin Gestión de mejora Continua el índice de ineficiencia puede oscilar entre 15 y 25 % de las ventas, en cambio en aquellas con Gestión de mejora Continua, oscilan entre 4 y 6%. Un rápido cálculo nos hará descubrir que la diferencia entre estas magnitudes es bastante significativa y el efecto que tiene sobre los resultados y la competitividad. La mayor parte de los fallos o ineficiencias que configuran el despilfarro son desconocidos, considerados como normales, ignorados y con frecuencia ocultados. Actitudes que impiden buscar soluciones y evitar su repetición

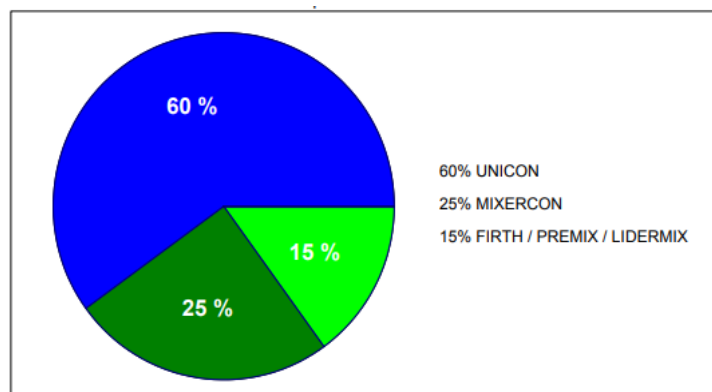
En Latinoamérica se implementan desde 1980 Actualmente entre las empresas latinoamericanas que iniciaron esta práctica están: Acería Rio de Janeiro, Winner de México S.A, Grupo Arenas (Colombia) y corporación aceros Arequipa (Perú).La mejora continua es una de las herramientas básicas para aumentar la

competitividad. En Colombia la empresa SOFASA del sector del automóvil implementa el kaizen desde 1995 donde los resultados son favorables para la organización dando como resultado un incremento de 283.3 % en la producción de ensamblados de vehículos. En argentina las organizaciones que aplican la filosofía Kaizen son: Frigorífico Tres, Matarazzo, Alpargatas, La Buenos Aires Cía. de Seguros. En los años 2008-2009 las empresas industriales en México comenzaron a mejorar sus operaciones con otras estrategias como el Kaizen, donde el mayor porcentaje venia del rubro automotriz (24.49 %),

En Latinoamérica, los países que más círculos de calidad tiene implementado, son Brasil, México, Colombia, Argentina y Chile, estos son los países en Latinoamérica que actualmente llevan la delantera, en estos y otros países mas, la orientación no solo va en dirección de las grandes empresas, sino que existe una corriente que orienta su objetivo hacia las pequeñas y medianas empresas.

En Perú, las empresas dedicadas a la comercialización de concreto premezclado se vienen recuperando por el impulso que realiza el estado peruano mediante el fondo mi vivienda, lo que incrementa la demanda del concreto. Al respecto las empresas que cubren la demanda con mayor participación del mercado son Unicon, Concremax.

Figura: Participación del mercado de concreto



Fuente: Diario el Comercio 2004

Concremax S.A es una las empresas reconocidas en la industria del concreto en el Perú, con un crecimiento en el tiempo, llegando a ser la segunda empresa concretera en el país, Fundada en 1995 por el grupo neozelandés Fletcher, iniciando sus operaciones ese mismo año en Lima.

Concremax S.A. es una empresa peruana en el rubro concreto premezclado y agregados. A la fecha la empresa se ha consolidado como una de las principales proveedoras de soluciones en concreto en el Perú con presencia en Lima y provincias Provee concreto premezclado desde nuestras plantas ubicadas estratégicamente para operar de modo eficiente en el uso de los recursos y calidad de servicio a nuestros clientes.

1.1.1 Diagrama causa y efecto (Ishikawa)

Para identificar y realizar un análisis más profundo de los problemas, utilizaremos el diagrama de Ishikawa.: un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas. (Gutiérrez, H. 2014, p.192).

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

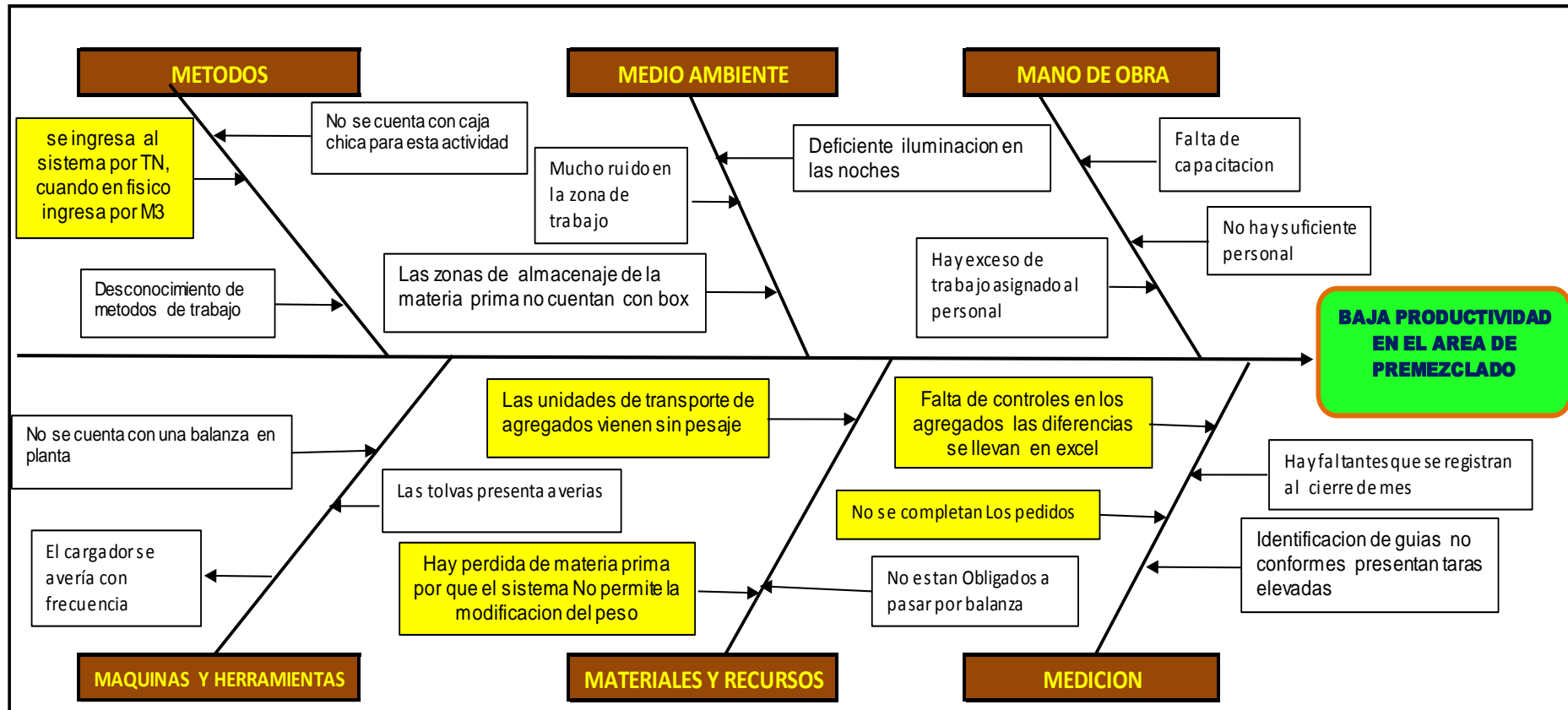


Figura 1.1.1.1: Diagrama de Ishikawa en el área de Premezclado de Concremax S.A.

- El sistema no permite la modificación del peso: en la actualidad el agregado se ingresa el valor de las guías y el factor de conversión de los agregados, es decir la guía.
- Se ingresa al sistema por TN, cuando en físico ingresa por M3: el sistema que se cuenta en la empresa, solo permite el ingreso en toneladas, y no en metros cúbicos.
- Identificación de guías no conformes presentan taras elevadas: se identificaron algunas unidades de los proveedores que registran la tara elevada, es decir que su capacidad real es menor, a la capacidad que emite las canteras.
- Deficiencia de iluminación en las noches: se presenta poca iluminación en la noche
- Falta de controles en los agregados las diferencias
- No están Obligados a pasar por balanza: las unidades de los proveedores no están obligadas a pasar por balanza,
- Las zonas de almacenaje de la materia prima no cuentan con box:
- Las unidades de transporte de agregados vienen sin pesaje
- No se cuenta con una balanza en planta
- No se cuenta con caja chica para esta actividad:
- con un método para la detención de las unidades que no cuenten con ticket de pesaje

1.1.2 Diagrama de Pareto:

Es imposible pretender resolver todos los problemas o atacar todas las causas al mismo tiempo. Por ello el diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos, cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como las causas más importantes, la idea es escoger un proyecto que alcance la más grande mejora al menor esfuerzo. (Gutiérrez, H. 2014, p.193).

Presentamos el análisis

Tabla 1.1.2.1: Cuadro de Pareto

Problemas	Frecuencia	%	%Acumulado
Hay pérdida de materia prima por que el sistema No permite la modificación del peso	300	13%	13%
se ingresa al sistema por TN, cuando en físico ingresa por M3	300	13%	26%
Las unidades de transporte de agregados vienen sin pesaje	290	13%	39%
Falta de controles en los agregados las diferencias se llevan en Excel	290	13%	52%
No están Obligados a pasar por balanza	290	13%	65%
No completan los pedidos	260	11%	76%
Las zonas de almacenaje de la materia prima no cuentan con box	140	6%	82%
No se cuenta con una balanza en planta	120	5%	88%
No se cuenta con caja chica para esta actividad	100	4%	92%
Desconocimiento de métodos de trabajo	100	4%	96%
Identificación de guías no conformes presentan taras elevadas	60	3%	99%
Deficiencia de iluminación en las noches	20	1%	100%
El cargador se avería con frecuencia	4	0%	100%
TOTAL	2274		

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla No 1.1.2.1, se presenta el cuadro de problemas con sus porcentajes respectivos referidos a la incidencia que se tiene en el área de premezclado, resaltando la modificación del peso, el sistema de ingreso, las unidades de transporte no tiene control de peso y la falta de controles

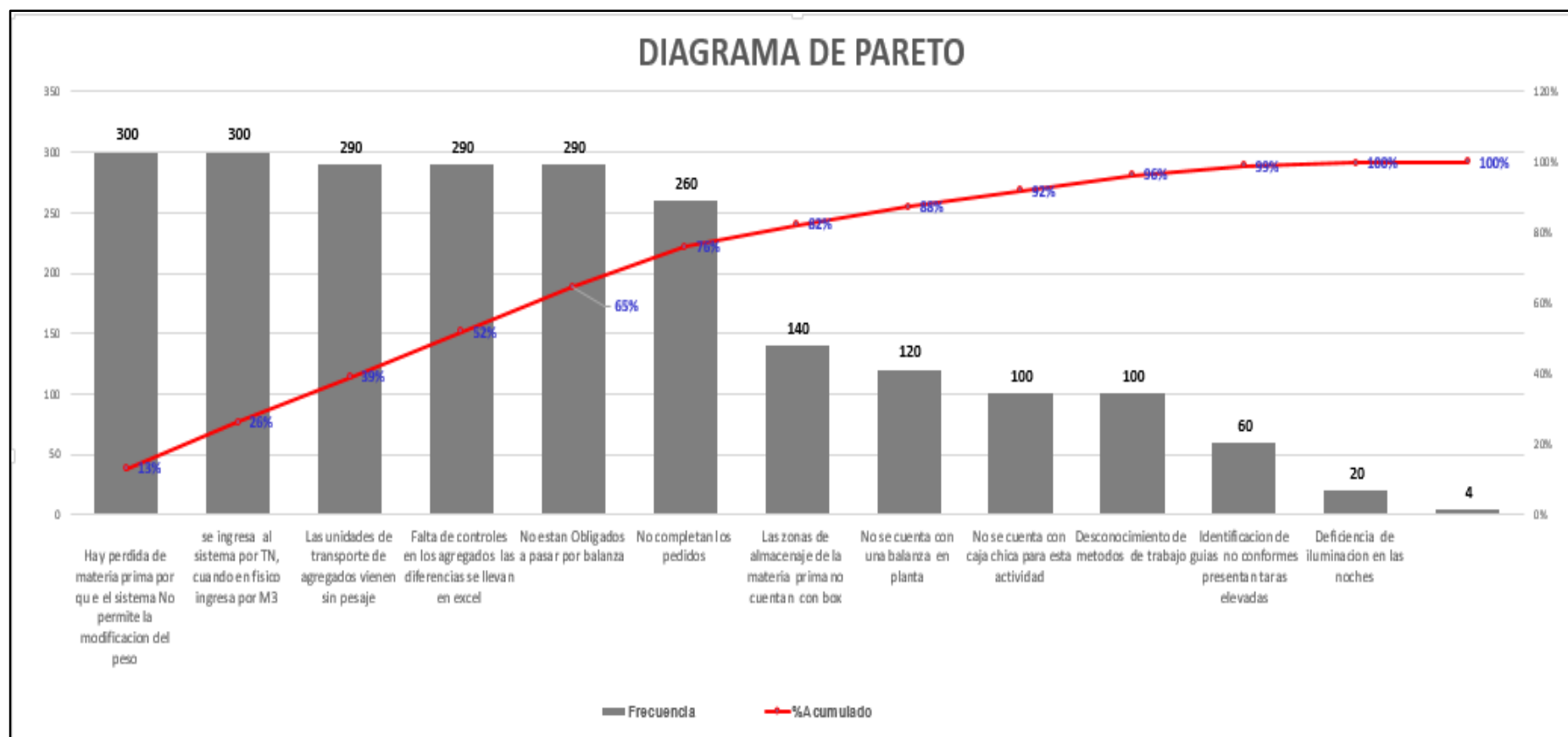


Figura 1.1.2. 1: Elaboración propia

1.2 Trabajos previos.

1.2.1. Antecedentes Internacionales.

Urcuango, (2013) En su tesis *Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza. (tesis de pregrado) Ingeniero Industrial). Ibarra: Universidad Técnica del Norte*. Objetivo: Implementar la metodología DMAIC, mediante habilidades destrezas del equipo de trabajo para mejorar la productividad y calidad. Tipo de Investigación. Descriptiva, Aplicada. Cualitativa y con diseño experimental con la herramienta DMAIC. Con la metodología DMAIC, se mejoraron los procesos al 93%, a un nivel de calidad sigma de 2,97 y con una mejora de la productividad de 78.26 dólares mensuales. La tesis guarda vinculación con el presente estudio ya que ambos toman como referencia los principios de la gestión de calidad para mejorar la productividad, haciendo uso de herramientas en el diagnóstico, y así aplicar preceptos de calidad para mejorar la productividad.

CORTEZ, N.; CUEVAS, J.; FLORES, E. y PEREA, M. Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el ciclo Deming. Tesis (Ingeniero Industrial) Toluca México: Instituto Politécnico Nacional. 2010, 131 pp.

Esta tesina tuvo como objetivo general examinar la reducción de defectos de producción de cojinetes en el área de cejas bajo el ciclo Deming, así mismo se analizaran las áreas de oportunidades en los procesos de fabricación, y se propondrán las alternativas de mejora de la productividad, eliminar y/o reducir actividades que no agregan valor al producto. El tipo de investigación descriptiva, el diseño de la investigación fue no experimental de tipo explicativa y para tal fin se utilizaron diferentes técnicas, herramientas e instrumentos tales como: Guías de entrevistas, Análisis documental, observación de campo y Hojas de registro. La investigación concluye indicando que una vez concluido el estudio del proceso de fabricación de cojinetes, la proyección de la propuesta es garantizar la optimización del proceso mediante la reducción de defectos en la empresa de manufactura de

cojinetes con ceja, a través de la documentación y en base a la metodología Deming.

La tesis aporta a la presente investigación, al tomar como modelo el proceso de implementación de la metodología de mejora continua y realizar los cambios necesarios, para así poder plantear tanto las mejoras, como determinar las causas que ocasionan que la eficiencia general de los equipos no sea la esperada.

Infante y Erazo (2013). *Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing*. (Tesis de pregrado). Cali - Colombia: Universidad de San Buena Ventura. Objetivo: realizar una propuesta para el mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa Agatex S.A.S utilizando herramientas de Lean Manufacturing, para lo cual se realizó una investigación de tipo aplicada -cuantitativa. El diseño fue experimental ya que se mejora con la aplicación del Lean Manufacturing y la población corresponde a los operarios de la empresa, tamaño de muestra: 13 operarios, la variable de estudio fue la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa, medida en unidades por día. Conclusión: la construcción de un modelo simulado del sistema de producción y la elaboración del mapa de cadena de valor del proceso, son una combinación bastante efectiva para el diagnóstico para encontrar las áreas de oportunidad que se encuentran inmersas en algún proceso. El Lean es útil, induce reducir desperdicios y mejorar

Con la presente investigación es útil para la nuestra, ya que relacionamos la variable independiente al realizar una propuesta de aplicación de una metodología a sus procesos de producción, que aumenta la productividad.

López, (2013). *Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa Vitefama*. (Tesis de pregrado). Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana, 2013, 72 pp. Objetivo: analizar y proponer mejoras respecto al proceso de planificación, programación y control de producción de la empresa Vitefama. La metodología usada para la investigación es de tipo descriptiva explicativa y su diseño es de tipo experimental con mejora en la producción mediante las

herramientas que son los diagramas de flujo de proceso y el de operaciones. En conclusión se ha determinado cuál fue el cuello de botella para de ahí partir con la capacidad que tenemos en la planta. Y con los diagramas de operaciones de procesos y los diagramas de flujo de proceso, se logró reducir el cuello de botella, se puso énfasis en la planificación y control de la producción, tomando en cuenta los tiempos de fabricación y con análisis financiero, se logró determinar las ganancias logrando alcanzar un volumen óptimo de producción al elaborar los muebles.

La tesis aporta a la presente investigación desde el estudio la planificación de los procesos comprendidos en un proceso productivo en el mejoramiento de la producción.

Castillo, (2014) *Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos*. (Tesis de pregrado) Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala. Objetivo fue lo procesos como el modelo de gestión que orienta a una organización hacia su identificación y definición para gestionarlos de manera sistemática y estructurada, mejorando su eficacia La metodología se basa en la mejora continua en todos los aspectos de la organización y se convierte en una sólida plataforma que permite el logro de ventaja competitiva y una mayor satisfacción al cliente. Por su naturaleza es de tipo aplicada y experimental utilizando datos cuantitativos para su análisis de los resultados. Para mejorar la productividad en la Unidad de Ventas Industriales se desarrolla la gestión por procesos identificando los procesos, mediante un mapa de procesos y definiendo el control de procesos. La productividad se midió por medio de los indicadores seleccionados para el efecto., se aplicó el ciclo de Deming, como herramienta de mejora continua.

Es importante la presente investigación ya que se busca la mejora de productividad y se aplica el ciclo PHVA como herramienta de mejora continua.

1.2.2. Antecedentes Nacionales.

Almeida y Olivares. (2013) (Tesis de pregrado) *Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetexalmeida*. Lima. Universidad San Martín de Porres,

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad en la fabricación de prendas de vestir con el diseño e implementación de procesos de mejora continua. Se aplicó la metodología PHVA y metodología de las 5S, distribución de planta, el presente estudio fue realizado dentro de las instalaciones de la empresa de confecciones, en el área de producción. Tipo de investigación aplicada y su diseño experimental, la población fueron los 11 operarios de la empresa. Conclusión: el problema principal de la empresa fueron los retrasos en las fechas de entregas de los productos hacia los clientes, consecuencia de no tener un sistema adecuado de producción para el tipo de pedidos. El diseño de mejora continua para el área de producción se basó en la aplicación de las metodologías de 5 S, distribución de planta y sistemas de producción modular que ayudó a mejorar; aumentó la productividad, mejoró las condiciones de trabajo y redujo los tiempos de entrega a los clientes. Indico que se aumentó la eficacia a 97.6 %

La tesis es relevante para la nuestra relacionándose con las dos variables en estudio al realizar el diseño de la mejora continua del área de producción basado en la aplicación de la metodología de mejora continua tal como se desea.

Campos y Matheus. (2015) En su tesis *Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C Bajo la metodología PHVA*. (Tesis de pregrado) Lima: Universidad San Martín de Porres. El objetivo fue implementar un sistema de mejora continua en las operaciones de la empresa. Fue una investigación de tipo: aplicada, ya que se aplicó la metodología seleccionada y para la identificación de los problemas existentes se realizó mediante una manera aplicada y experimental, en la cual, se procedió a la recolección de datos y de información, mediante entrevistas personales con los trabajadores, clientes y revisión de la documentación y estadísticas existentes. La población censal la constituyó el total de empleados de la empresa que fueron 15 . Conclusión que a través del diagnóstico de la situación

inicial en la empresa se identificó como uno de sus principales problemas la demora en los tiempos de entrega, siendo una de las causas la falta de métodos adecuados en la fabricación, así poco uso de sus recursos: La mejor alternativa para resolver los problemas de la empresa indicaron es la aplicación de la metodología PHVA, en la mejora. La tesis aporta a la presente investigación ya que aporta en la mejora continua a través de las herramientas seleccionadas y se logra mejorar la rentabilidad.

Flores y Más (2015). *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.* (Tesis de pregrado). Lima: Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Objetivo, fue aplicar la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de producción de la empresa KAR&MA SAC. Tipo de investigación aplicada, y el diseño experimental, debido a que se aplica la metodología del PHVA queriendo obtener un aumento de la productividad y rentabilidad en la empresa. Población en estudio estuvo conformada por los trabajadores del área de producción “KAR & MA S.A.C”. Por lo tanto la población fue la unidad de Operaciones (25 personas). Se utilizó muestreo no probabilístico ya que todos los sujetos fueron sometidos a investigación.

Se redujo el tiempo de entrega de insumos de 30 a 15 días, mejorando la productividad; además, los controles de recepción de insumos permitieron asegurar la calidad de los envases. Se emprendió el desarrollo del proyecto con una visita a las áreas funcionales de la empresa, para conocer los procesos que se realizan en producción, mantenimiento, calidad, contabilidad y ventas, con el objetivo de tener una visión general del negocio. Una vez comprendidas las principales actividades de las áreas funcionales, se enfocaron los esfuerzos en el estudio del área de interés: producción. La investigación se inició con inspecciones diarias a la empresa para entender el proceso productivo, comprobando que las actividades de mantenimiento y calidad tenían un efecto directo en la productividad, esta es la razón por la que se incluyó a estas áreas dentro del alcance del proyecto. Además, se realizó una observación sistemática y controlada para conocer a detalle los

materiales, métodos y recursos utilizados con el fin de identificar a través de árbol de problemas y diagrama de Ishikawa las causas de los principales problemas que generaban una baja productividad en el área de producción de la empresa.

La tesis nos ayuda a comprender y demostrar como la aplicación de la metodología de PHVA mejora la productividad en el área de premezclado, en donde se aplica medidas de control que son claves para la mejora del proceso de producción de la empresa.

Reyes, (2015). En su Tesis *Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015*. (Tesis de pregrado). Trujillo – Perú, Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería

El objetivo fue determinar qué efecto produce la implementación del ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo sobre la productividad en la empresa calzados león en el año 2015. El diseño que se utiliza es el método cuasi experimental, pues pretende manipular la variable independiente para observar su efecto en la dependiente en una prueba de pre test y post test. En lo referente a las mejoras implementadas, los resultados indicaron que la nueva distribución del área de producción contribuyó a tener un mejor flujo del proceso en la elaboración del producto, expresado en la disminución en la distancia de los recorridos y de movimientos innecesarios de 32% y 46% respectivamente, esto debido a que la nueva distribución se realizó en base al método de Richard Muther (necesidad de proximidad o alejamiento) y Gouchet (determinación de superficies). Por otro lado la implementación del taller de trabajo en equipo, se expresa en una reducción de la producción faltante de 63%, lo cual permite que los trabajadores contribuyan de manera directa al logro de los objetivos. Por otro lado con la implementación de la metodología de las 5" S" se obtuvo puestos de trabajo más limpios y ordenados, manifestado en un incremento de un 50% en el total de las 5 "s"

La tesis aporta a la presente investigación ya que hace uso de la herramienta ciclo de Deming lo cual permitió mejorar la productividad.

Rojas, (2015) En su tesis: *Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. (Tesis de pregrado). Lima Perú: Universidad San Martín de Porres.*

El objetivo fue Implementar un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa, la cual produce y comercializa artículos de plástico domésticos derivados del polipropileno. Tipo de investigación aplicativa y diseño experimental, usando PHVA y herramientas de calidad. Diseño de investigación cuasi-experimental. Conclusiones: De la evaluación en la empresa, se determinó que el problema es una baja productividad. Implementó metodología PHVA, utilizó herramientas de calidad como las 5S para eliminar elementos innecesarios de las áreas de trabajo y crear orden, la implementación de la distribución de planta, a través de los factores de la producción, se logró la adquisición de nuevas maquinarias; ordenamiento de todas las áreas, se redujo los traslados en las áreas hasta en un 31%, y una reducción de 14.70 minutos en el proceso de. De la evaluación técnica, se obtuvo mejoras en los indicadores de productividad.

El presente trabajo nos permite conocer como la aplicación de la metodología de PHVA desarrolla e implementa el sistema de la mejora continua, para la mejora de la productividad en la empresa.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Variable independiente: ciclo PHVA

En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan—si dio resultado—y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron

satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. **(Gutiérrez, H. 2010 p.120)**

Dentro de las técnicas de la calidad se considera que el análisis mediante el Ciclo PDCA, conocido como círculo de Deming, es una de las técnicas fundamentales a la hora de identificar y corregir los defectos. El ciclo Planificar-ejecutar-verificar-actuar debe guiar todo el proceso de mejora continua, tanto en las mejoras drásticas o radicales como en las pequeñas mejoras: P (plan), diagnosticar los problemas, definir los objetivos y la estrategia para abordarlos; D (do), llevar a cabo el plan, C (control), analizar los resultados; y A (act), ajustar, aprender de la experiencia, sacar conclusiones y realizar una nueva P o pasar a la S, al estándar, si se han cubierto los objetivos **(Hernández y Vizan, 2013, p. 61).**

El ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) es un proceso junto con el método clásico de resolución de problemas, permite la consecución de la mejora de la calidad en cualquier proceso. Supone una metodología para mejorar continuamente y resulta muy útil en la gestión de los procesos **(Camisón, Cruz Y Gonzales, p.875).**

El ciclo Deming es una metodología sencilla para mejorar. En un principio, se llamó el ciclo Shewhart por su fundador, Walter Shewhart, en 1950 los japoneses lo denominaron ciclo Deming. Que tiene cuatro etapas: planear, hacer, estudiar y actuar (PDSA, por sus siglas en inglés). La tercera etapa, estudiar, antes se llamaba revisar, y el ciclo Deming se conocía como el ciclo PDCA [por sus siglas en inglés]. Deming hizo el cambio en 1990. “Estudiar” es más apropiado, porque con una “revisión” solamente podríamos pasar algo por alto. Sin embargo, muchas personas siguen utilizando el término “revisar”. **(Evans y Lindsay, 2008, p. 657).**

1.3.1.1 Importancia

Se ha visto que una de las mejores formas de buscar esta participación es promoviendo el trabajo en equipo, ya que a través de éste las personas unen ideas

y esfuerzos para resolver los problemas de los procesos, y para aplicar nuevas ideas. Es un grupo de personas que colaboran e interactúan para lograr objetivos comunes. En el trabajo en equipo se parte de una unidad de propósito y la gente aporta sus conocimientos y sus acciones, con roles complementarios que se van adaptando según se requiera. Ocurre interacción de pensamientos, acciones y creencias, para el logro de los objetivos.... (Gutiérrez, 2010, p.116)

1.3.1.2 Característica

Según Gutiérrez (2010), los equipos de mejora siempre que siguen el ciclo PHVA se asocian con los siguientes pasos:

1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema .En este primer paso se debe definir y delimitar con claridad el problema que se busca resolver, de tal forma que se entienda en qué consiste, cómo y dónde se manifiesta, cómo afecta al cliente y cómo influye en la calidad y la productividad.

2. Buscar todas las posibles causas. En este segundo paso, los miembros del equipo deben buscar todas las posibles causas del problema, preguntándose al menos cinco veces el porqué de este. Es importante profundizar en las verdaderas causas y no en los síntomas; además de poner énfasis en la variabilidad: cuándo se da (horario, turno, departamento, máquinas), en qué parte del producto o el proceso se presentan los defectos, en qué tipo de productos o procesos se da el problema.

3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante. Dentro de todos los posibles factores y causas considerados en el paso anterior, es necesario investigar cuál o cuáles se consideran más importantes. Para ello se puede sintetizar la información relevante encontrada en el paso anterior y representarla en un diagrama de Ishikawa, y por consenso seleccionar las causas que se crean más importantes.

4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes. Al considerar las **medidas remedio** se debe buscar que eliminen las causas, de tal manera que se esté previniendo la recurrencia del problema, y no deben llevarse a cabo acciones que solo eliminen el problema de manera inmediata o temporal.

6. Revisar los resultados obtenidos

En este paso es necesario verificar si las medidas remedio dieron resultado, para ellos es importante dejar funcionar el proceso un tiempo suficiente, de tal forma que los cambios realizados se puedan reflejar y luego, mediante una técnica estadística, comparar la situación antes y después de las modificaciones.

7. Prevenir la recurrencia del problema

Si las soluciones dieron resultado se deben generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del problema o garantizar los avances logrados; para ello, hay que estandarizar las soluciones a nivel proceso, los procedimientos y los documentos correspondientes, de tal forma que el aprendizaje logrado mediante la solución se refleje en el proceso y en las responsabilidades.

8. Conclusión

En este último paso se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro. Para ello se puede elaborar una lista de los problemas que persisten y señalar algunas indicaciones de lo que puede hacerse para resolverlos. Los problemas más importantes se pueden considerar para reiniciar el ciclo. Además, es indispensable reflexionar sobre todo lo hecho, documentarlo y aprender de ello, para que las acciones futuras sean mejores y cuenten con un expediente o documento del cual partir. (Gutiérrez, pp.121-122)

1.3.1.3 Dimensiones

Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan **(planear)**, éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo **(hacer)**, se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados **(verificar)** y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia **(actuar)**, ya sea generalizando el plan —si dio resultado— y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

Resumiendo, las dimensiones son:

- ✓ Planear

- ✓ Hacer
- ✓ Verificar
- ✓ Actuar

a) Planificar

- Designar y capacitar al personal involucrado.
- Revisar los procesos y medir los resultados.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Relacionar el desempeño de procesos y las necesidades de los Clientes.
- Determinar las oportunidades de mejora.
- Establecer las metas.
- Proponer el plan y preparar al personal para el despliegue.

b) Hacer

- Aplicar el Ciclo PHVA.
- Recopilar los datos apropiados.

c) Verificar

- Medir y analizar los datos obtenidos luego de implantar los cambios.
- Comprender si nos estamos acercando a la meta establecida.
- Revisar y resolver los asuntos pendientes.

d) Actuar.

- Incorporar formalmente la mejora al proceso.
- Estandarizar y comunicar la mejora a todos los integrantes de la Empresa.
- Estar atento a las nuevas oportunidades de mejora.

(Gutiérrez, H. 2010, p.120)

1.3.2 Variable dependiente: Productividad

La productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una

de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes. **(Bain David 1985, p.275).**

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. **(Gutiérrez Pulido Humberto 2010, p.359).**

1.3.2.2 Característica

La mejora de la Productividad genera

- Disminución de los costos
- Menor reproceso, fallas y retrasos
- Mejor uso de los materiales
- Mayor producción con las maquinas
- Reducción del recurso humano.

(Bain 2015, p. 5).

1.3.2.3 Dimensiones

Eficiencia: La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien, la eficiencia comprende y un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar calidad en el producto final de cualquier tarea. La eficiencia depende de la calidad humana o motora de los agentes que realizan la labor a realizar, para expedir un producto de calidad, es necesario comprender los todos los ángulos desde donde es visto, a fin de satisfacer todas las necesidades que el producto pueda ofrecer; es decir que es aquel talento o destreza de disponer de algo o alguien en particular con el objeto de conseguir un dado propósito valiéndose de pocos recursos, por

ende hace referencia, en un sentido general, a los medios utilizados y a los resultados alcanzados (**Bain David 1985, p. 3**).

Eficacia: La eficacia es aquella capacidad o cualidad para lograr, obrar o conseguir algún resultado en particular, gozando de la virtud de producir el efecto deseado. En el ámbito empresarial y la economía, eficacia es un término muy utilizado, y a lo largo del tiempo grandes personajes de estos ámbitos han plasmado sus propias aportaciones sobre un concepto para la palabra eficacia, donde muchos acuerdan que eficacia es la adquisición de los objetivos trazados previamente; por su lado otros manifiestan que el termino es simplemente la realización de las cosas correctamente, con el simple propósito de lograr o alcanzar las metas previstas (**Bain David 1985, p. 3**).

1.3.2.6 Proceso de aplicación de las teorías

Un paso importante para mejorar la productividad en cualquier organización consiste en idear e implantar mediciones significativas. La organización puede o no haber cruzado o trata de cruzar ese importante puente que vincula el conocimiento teórico con el compromiso personal. Si todavía no se ha intentado, lo que sigue puede ayudar a empezar bien. Si ya existen en operación mediciones de la productividad es interesante compararlas contra los siguientes criterios.

Validez: refleja con precisión los cambios en la productividad.

Totalidad: toma en cuenta todos los componentes, tanto de la producción, como del insumo, de un determinado índice de productividad.

Comparabilidad: permite la exacta medición del cambio en la productividad entre un periodo y otro.

Exclusividad: toma en cuenta y mide por separado la productividad de todas las actividades.

Oportunidad: asegura que la información se comunica a los directivos con suficiente prontitud para que puedan tomarse las acciones correctivas en cuanto surgen los problemas.

Efectividad en costos: consigue mediciones de modo que cause el menor número de interrupciones a los procesos productivos continuos de la organización.

Cuanto más se apeguen a los criterios anteriores, mayor será la utilidad que logren tener las mediciones de la productividad para aumentarla. Estos criterios no tienen por qué cumplirse perfecta o totalmente para que el sistema de mediciones tenga validez (**Bain David 1985, p.57**).

1.3.2.7 Que herramientas se utilizan para la implementación del proceso.

Evaluación

- a) Inspecciones a los proveedores: costos del tiempo y de viajes relacionados con inspecciones o auditorias en las plantas de los proveedores.
- b) Inspección de las entradas: costos vinculados con las inspecciones y pruebas a que se someten los materiales comprados cuando llegan al almacén.
- c) Inspección al proceso: costos de las inspecciones y pruebas a que se someten los productos durante el proceso de su fabricación.
- d) Inspección del producto terminado: costos de las inspecciones y de las pruebas a que se someten los productos ya terminados, antes de enviarlos a los clientes.

Fallas internas

- a) Desperdicio: pérdida neta en mano de obra, materiales y demás gastos indirectos por productos que no pueden componerse o emplearse en forma económica.
- b) Reprocesado: costos de las operaciones de corrección de las fallas en los productos defectuosos para que satisfagan las especificaciones.
- c) Análisis de las fallas: costos incurridos en determinar la causa de las fallas en el producto o servicio.
- d) Pérdidas causadas por el proveedor: costos no recuperables debidos a fallas en los materiales entregados por los proveedores.
- e) Re inspección: costos adicionales provocados por las inspecciones a los productos reprocesados.

Fallas externas

- a) Quejas: costos efectuados para resolver las quejas de los clientes.
- b) Devoluciones: costos provocados por el manejo y reemplazo de los productos devueltos.
- c) Reparaciones: costos resultantes de las reparaciones de los productos devueltos.
- d) Garantías: costos por reemplazar o reparar los productos que fallan durante el periodo de garantía.
- e) Litigios: costos por juicios legales entablados contra la responsabilidad de los productos (Bain David 1985, p.119, 120).

1.3.3 Marco conceptual (glosario de términos)

Eficiencia. Ausencia del despilfarro o bien la utilización de los recursos económicos para alcanzar el máximo nivel de satisfacción posible con los factores y la tecnología dados (Krajewski, Lee J. Ritzman, Larry P., 2008)

Estrategia. Es un conjunto de acciones, seleccionadas y evaluadas previamente, que se siguen para obtener los objetivos trazados por una organización, la estrategia está sujeta a evaluación y/o control de acuerdo a los resultados que produzca su aplicación.

Calidad. Es la facultad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas.

Gestión de la calidad. Sistema de integrar esfuerzos en la empresa, para conseguir el máximo rendimiento económico compatible con la satisfacción de los clientes.

Indicador. Dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente el funcionamiento y la evolución de un proceso o de una actividad en términos de

eficacia, eficiencia y flexibilidad o capacidad para adaptarse al cambio. (Herrera, 2004).

Proceso de trabajo. Crea la flexibilidad necesaria para producir una amplia variedad de productos en cantidades significativas, con complejidad y divergencia considerables en los pasos ejecutados. El grado de personalización es alto y el volumen de cualquier producto en particular es bajo. Los trabajadores y el equipo son flexibles para manejar una divergencia considerable en las tareas. (Krajewski, Ritzman y Larry, 2008)

1.4 Formulación del problema.

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.?

1.4.2 Problemas Específicos

P.E.1 ¿De qué manera la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.?

P.E.2 ¿De qué manera la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.?

1.5 Justificación del estudio.

1.5.1 Justificación práctica

Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo. (Bernal, C 2010, p. 106).

La investigación desarrollada, presenta una justificación práctica, debido a que ayudará a solucionar un problema práctico aplicando los conocimientos teóricos de los autores mencionados en el área de estudio orientado a la mejora de

productividad y que repercuta directamente en la mejora del área Premezclado, empresa Concremax S.A.

1.5.2 Justificación Teórica

En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente. (Bernal, C. 2010, p. 106).

El presente proyecto de investigación se justifica teóricamente gracias al enfoque teórico que se hace de los autores referidos, porque nos permite conocer y contrastar los conceptos con los resultados de los diferentes indicadores a medir a lo largo de la investigación, tales como eficiencia y eficacia.

1.5.3 Justificación metodológica

“En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable. (Bernal, C. 2010, p.107).

La investigación desarrollada se justifica metodológicamente, puesto que respeta los esquemas metodológicos planteados por los protocolos de la metodología de la investigación y por los lineamientos presentados por el área de investigación de la universidad Cesar vallejo.

1.6 Hipótesis.

1.6.1 Hipótesis General:

HG: La aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

1.6.2 Hipótesis específica:

HE 1: La aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

HE 2: La aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General:

Evaluar como la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

1.7.2 Objetivos específicos:

OE 1: Evaluar como la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

OE 2: Evaluar como la aplicación del Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de Investigación.

Una vez que se precisó el planteamiento del problema, se definió el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis (o no se establecieron debido a la naturaleza del estudio), el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación, además de cubrir los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio. El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 120).

Los diseños cuasi experimentales, son diseños de un solo grupo de control cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema. En ciertas ocasiones los diseños pre experimentales sirven como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución” (Hernández et. al., 2010, p. 137).

El diseño de la presente investigación es Cuasi experimental de series cronológicas, pues el investigador ejerce un control mínimo sobre la variable independiente, no hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación ni hay grupo de control., específicamente se utilizará el diseño de pre prueba y post prueba con un solo grupo de series cronológicas.

G: 01 X 02

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente, pero sin grupo control.

Dónde: X: variable independiente (ciclo PHVA).

01: mediciones previas (antes del ciclo PHVA) de la variable dependiente Productividad.

02: medición posterior (después del ciclo PHVA) de la variable dependiente Productividad

2.1.1 Tipo de estudio

Tipo de estudio de acuerdo a la naturaleza de los datos obtenidos para la investigación, donde se tipifica de la siguiente manera:

Aplicada.

Se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad. Según (Valderrama, 2014, p. 39).

La investigación es aplicada por que el problema es real, la cual mejora el ciclo PHVA para obtener como resultado la mejora en la productividad.

Cuantitativa.

En el caso de la mayoría de los estudios cuantitativos, el proceso se aplica secuencialmente: se comienza con una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se establecen objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un muro o una perspectiva teórica. ...Por último, se recolectan datos utilizando uno o más instrumentos de medición, los cuales se estudian (la mayoría de las veces a través del análisis estadístico), y se reportan los resultados. (Hernández et.al, 2010, p. 17).

Porque recoge y analiza datos numéricos sobre las variables y nos permitirá tomar decisiones usando magnitudes cuantificables que pertenecen a la escala de razón y son tratadas usando herramientas de la estadística

Longitudinal.

También Hernández et al. (2010), el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, eventos, variables, contextos o comunidades, o bien, en las relaciones entre éstas (p. 278).

La presente investigación es longitudinal debido a que se tomaran los datos a través de un periodo de tiempo de 6 meses.

2.2 Variables, Operacionalización

2.2.1 Variable Independiente

En este ciclo, también de Shewhart, Deming o de la calidad, comprende un plan (planear), sobre un ensayo (hacer), se evalúa (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa (actuar), ya sea generalizando el plan—si dio resultado—y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. (Gutiérrez, H. 2015 p.120)

2.2.2 Variable Dependiente

La productividad implica la conmutación entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, (Bain, David, 1985, p. 3)

Tabla 2.2.2.1: Operacionalización de la variable independiente: ciclo PHVA

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	HERRAMIENTA	ESCALA DE MEDICION
VI. CICLO PHVA	En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan—si dio resultado—y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías (Gutiérrez, H. 2015 p.120)	Se considera que es un de mejora continua y su aplicación consiste en planear, hacer, verificar y actuar, las cuales se miden con el análisis del problema, selección de alternativas, medición de la solución y estandarización. Se utiliza las fichas de observación para la recolección de la información cuantitativa	Planear: se analiza y define el problema, buscando las posibles causas (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Análisis del problema (AP)	$AP = \frac{CRR}{PCI} \times 100$ CRR=Causas Registradas Relevantes PCI= Plan de causas Identificadas	Ficha de recolección de datos	RAZON
			Hacer: seguir el plan y poner en práctica las medidas a corregir (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Selección de alternativas de solución del problema (SASP)	$SASP = \frac{DIA}{TVR} \times 100$ DIA=Diferencia de ingreso del agregado TVR= Total Volumen registrado	Ficha de recolección de datos	RAZON
			Verificar: se revisa los resultados obtenidos (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Medición de la solución del problema (MSP)	$MSP = \frac{TAI}{TAP} \times 100$ TAI=Total de agregados ingresados TAP= Total de agregados pedidos	Ficha de recolección de datos	RAZON
			Actuar: se prevé la recurrencia del problema (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Estandarización (E)	$E = \frac{VI}{VR} \times 100$ VI=Volumen de ingreso VR= Volumen registrado	Ficha de recolección de datos	RAZON

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2.2.2: Operacionalización de la variable dependiente: Productividad

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	HERRAMIENTA	ESCALA DE MEDICION
VD. PRODUCTIVIDAD	<p>La productividad implica la conmutación entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas conexiones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes (Bain, David, 1985, p. 3)</p>	<p>La productividad se mediará mediante sus dimensiones identificadas como eficiencia y eficacia.</p> <p>El instrumento de medición a utilizar es la Ficha de recolección de datos.</p>	<p>Eficacia: La eficacia es aquella capacidad o cualidad que se basa a resultados, para conseguir algún resultado en particular, gozando de la virtud de producir el efecto deseado sin dar importancia a los costos. (Bain, David, 1985, p. 38)</p>	<p>Cumplimiento del Pedido Solicitado</p> <p>(CPS)</p>	$CPS = \frac{TAI}{TAP} \times 100$ <p>TAI= Total de agregados Ingresados TAP= Total de agregados Pedidos</p>	Ficha de recolección de datos	RAZON
			<p>Eficiencia: La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien, la eficiencia comprende y un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar calidad en el producto final de cualquier proceso. (Bain, David, 1985, p. 38)</p>	<p>Tolerancia de Diferencia en los Agregados</p> <p>(TDA)</p>	$TDA = \frac{VI}{VR} \times 100$ <p>VI= Volumen de Ingreso VR= Volumen de Registro</p>	Ficha de recolección de datos	RAZON

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Según (Hernández, Fernando y Baptista 2014, p 174), “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Se refiere a la totalidad de individuos o elementos en los cuales puede presentarse determinadas características posibles a someterse en un estudio y esto puede ser finito o infinito”.

En la presente investigación, la población fue la información de 6 meses

2.3.2 Muestra

Según (Hernández, Fernando y Baptista 2014, p 175), “la muestra es, en esencia un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. Pocas veces es posible medir a toda la población, porque lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población”.

En el caso de la investigación desarrollada, por la temporalidad en la cual se tomaron los datos, se considera que la muestra sea igual a la población es decir la muestra será:

n = 6 Meses

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Según Bernal, C. (2010), “en la actualidad, en investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y

el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas” (p. 192).

Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán: Observación Experimental, el Análisis Documental y la Observación de Campo.

2.4.2 Instrumentos

Según, Hernández, et al (2014), “considera que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 199).

La presente investigación para la medición de los indicadores se usará los siguientes instrumentos de medición denominados fichas de recolección de datos o ficha de registro de los datos.

2.4.3. Validez

Hernández, et al (2014) define: , “se refiere de manera directa al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (p.200).

En cuanto a la validación de los instrumentos se realizó por tres ingenieros expertos de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, quienes revisarán el contenido integral y el registro de los datos de las fichas.

2.4.4 Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición en investigaciones de este tipo se da cuando la información recolectada se obtiene de del área de premezclado durante el periodo de estudio los mismos que serán procesados para su interpretación

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Análisis descriptivo

Estadística descriptiva. Córdova (2003), “se denomina estadística descriptiva, al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos” (p.1)

Se realizará el procesamiento estadístico descriptivo analizando los valores de las medidas de tendencia central y de dispersión, para ello se utilizará la media, mediana, varianza y desviación estándar. La estadística descriptiva es la técnica numérica que obtiene, organiza, presenta y describe un conjunto de datos con tablas, medidas numéricas o gráficas.

2.5.2 Análisis inferencial

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 299), explica que “la estadística inferencial es para probar las hipótesis y estimar parámetros”

Se utilizará durante la contrastación de la hipótesis el estadígrafo t- student si son paramétricos o en su defecto la prueba de Wilcoxon si son no paramétricos y la comparación de medias, donde se verifica la aceptación de la hipótesis alterna o hipótesis nula.

La estadística descriptiva y la estadística inferencial para realizar una investigación se relacionan ya que para utilizar los métodos de la inferencia estadística, se necesita conocer los métodos de la estadística descriptiva.

El método de análisis de datos será por medio del software estadístico SPSS versión 22 para el procesamiento de la información registrada, el cual se desarrollará de acuerdo al procedimiento del análisis estadístico.

2.6 Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación titulado: Ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de Premezclado, empresa Concremax S.A. Lurín, Lima 2017, se desarrolló respetando la normatividad establecida por la escuela de ingeniería, Facultad de Ingeniería

Industrial. Frente a ello, las fuentes bibliográficas primarias y secundarias serán utilizadas bajo el respeto a la autoría y las citas correspondientes.

III. RESULTADO

3.1 Desarrollo de la Propuesta

A continuación se presenta el análisis descriptivo del estudio, para lo cual tenemos que saber en qué condición se encuentran las variables del estudio antes y después de la propuesta de mejora.

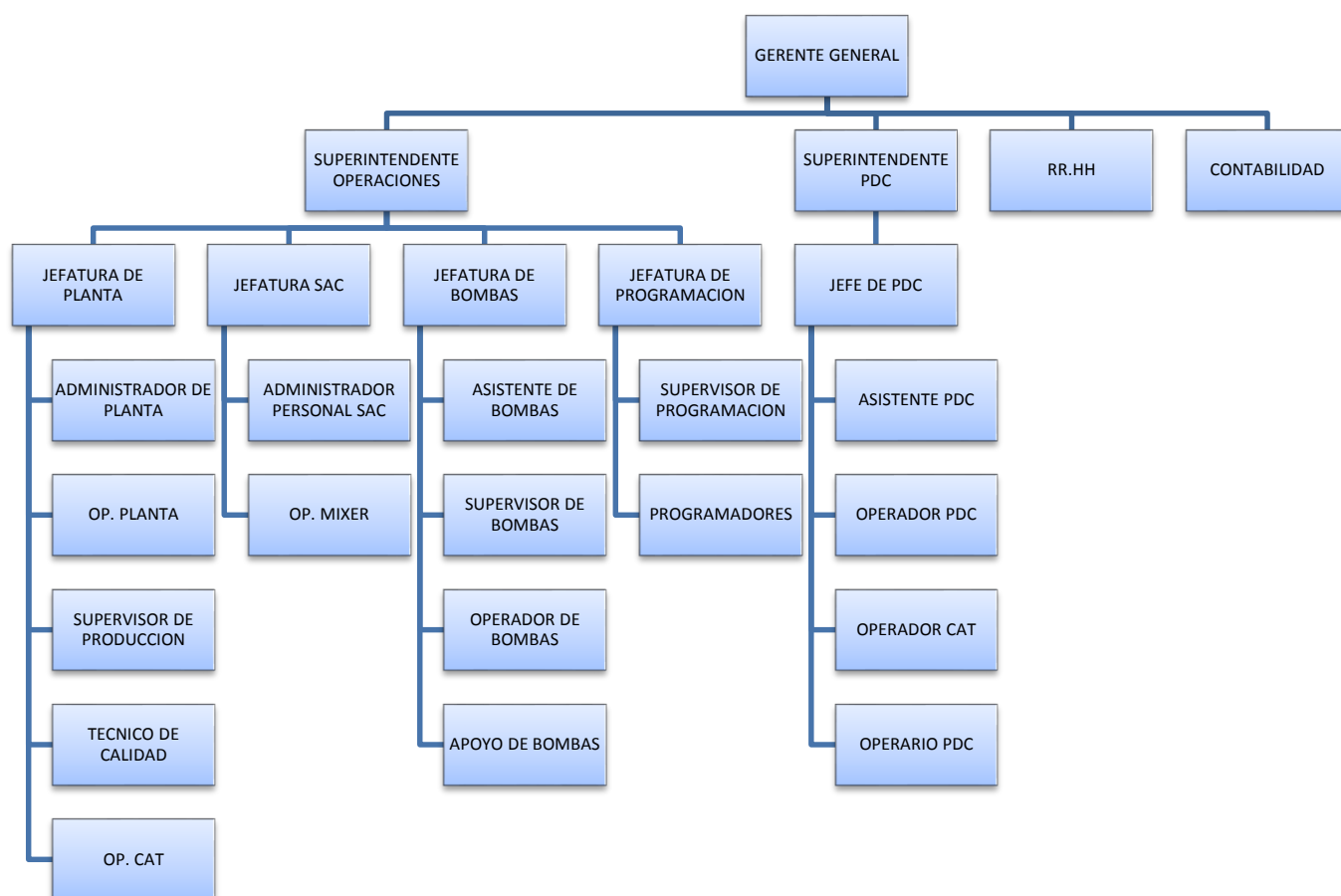
3.1.1 Situación Actual

Concremax S.A. es una empresa Peruana dedicada a brindar soluciones en concreto premezclado y agregados. A la fecha la empresa se ha consolidado Como una de las principales proveedoras de soluciones en concreto en el Perú con presencia en el negocio del premezclado en Lima y en proyectos mineros. Proveemos concreto premezclado desde nuestras plantas ubicadas estratégicamente para operar de modo eficiente en el uso de los recursos y calidad de servicio a nuestros clientes.

Tiene como objetivo en el proceso de agregados la mejora de productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

Dentro de estas actividades, el área de premezclado, se realiza los procesos de agregados, en esta etapa es donde se realizan las operaciones para responder a la solicitud presentada, sin embargo en los últimos años se han observado deficiencias en la productividad, ya que no hay confiabilidad entre el stock real, con el stock del sistema, ocasionando pérdidas, y demoras en los registros de inventario

Gráfico N° 3.1.1.1: Esquema organizativo de la empresa CONCREMAX S.A.C.

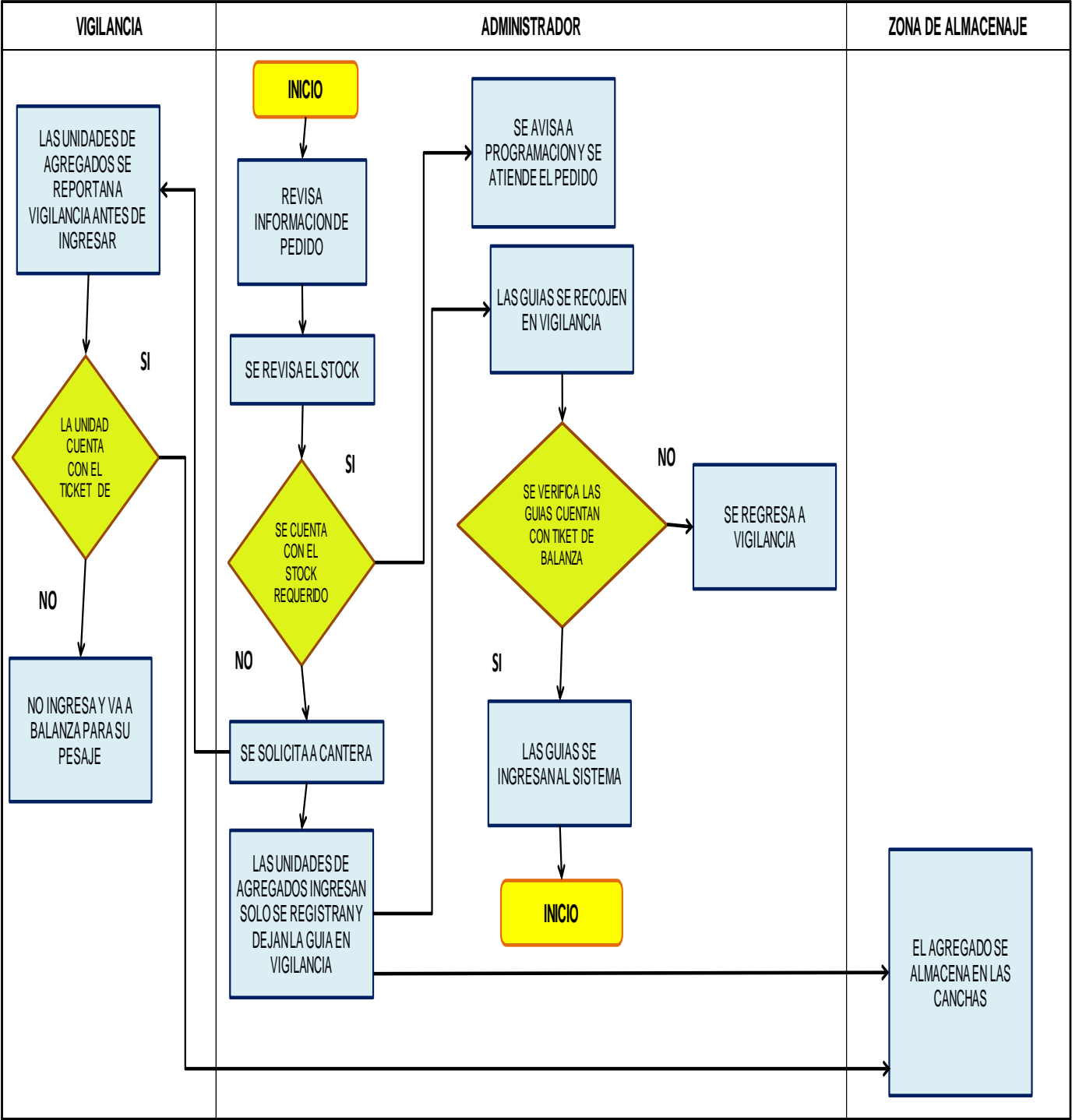


Fuente: Elaboración propia

Este organigrama por su presentación o disposición gráfica es de tipo vertical por que presenta las unidades ramificadas de arriba abajo a partir del titular, en la parte superior, y se desagregan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada, son de uso más común en las empresas.

Podemos visualizar el organigrama y se ve el equipo de trabajo de la empresa Concremax S.A. el área de operaciones premezclado es la encargada de planificar y programar los pedidos e ingresos al sistema en el área de almacén es la encargada de realizar la compra y cantera de realizar los despachos de los agregados para el cumplimiento de los pedidos de concreto para los clientes.

Gráfico N° 3.1.1.2: Diagrama de flujo – Construcción de Instalaciones Internas



Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 3.1.1.3 se presenta el cuadro de productividad según registro de datos desde el mes de mayo a octubre del 2017.

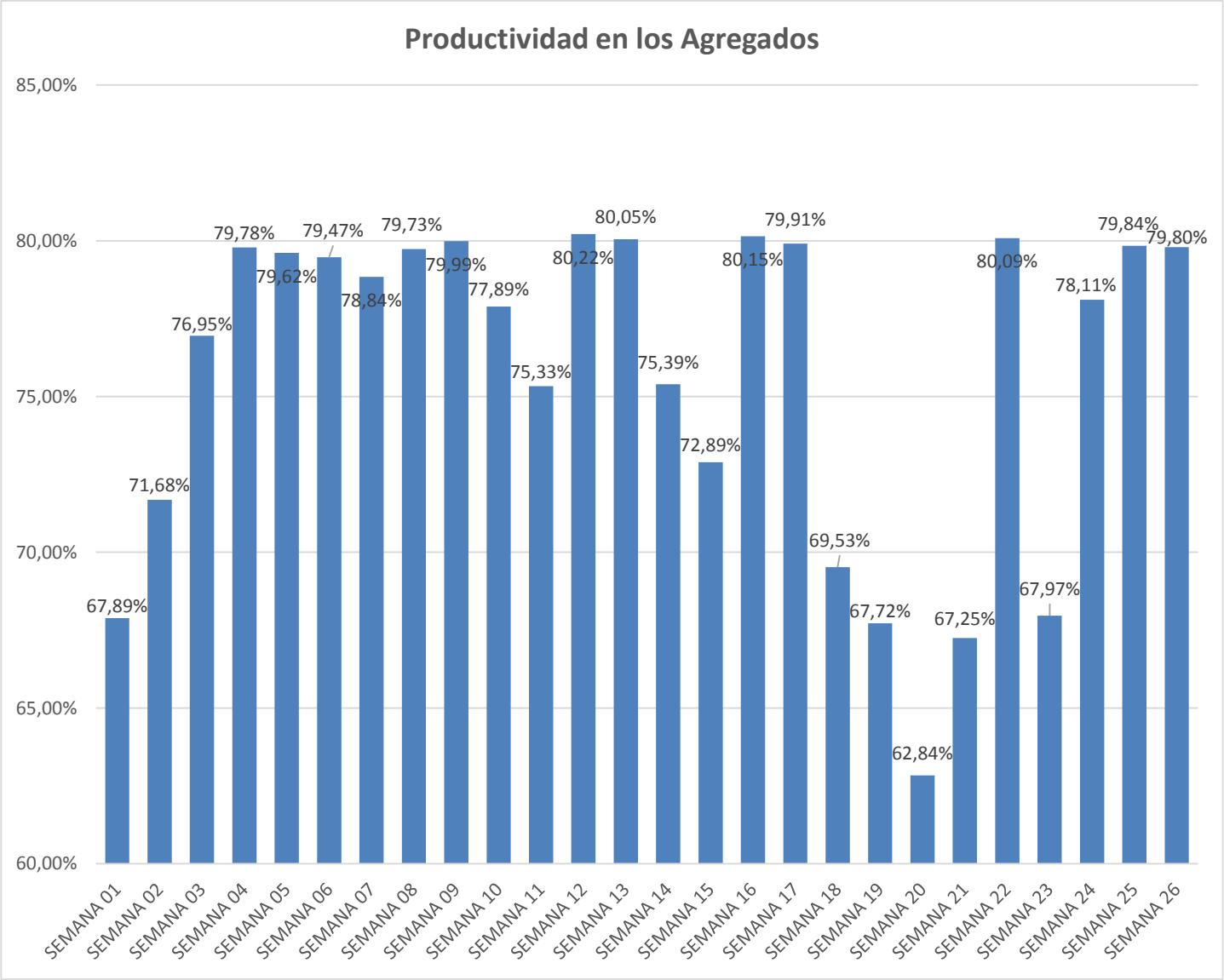
Tabla N° 3.1.1.3: Productividad periodo Mayo – Octubre 2017

SEMANA	DIAS		Productividad
SEMANA 01	01-may	07-may	67.89%
SEMANA 02	08-may	14-may	71.68%
SEMANA 03	15-may	21-may	76.95%
SEMANA 04	22-may	28-may	79.78%
SEMANA 05	29-may	04-jun	79.62%
SEMANA 06	05-jun	11-jun	79.47%
SEMANA 07	12-jun	18-jun	78.84%
SEMANA 08	19-jun	25-jun	79.73%
SEMANA 09	26-jun	02-jul	79.99%
SEMANA 10	03-jul	09-jul	77.89%
SEMANA 11	10-jul	16-jul	75.33%
SEMANA 12	17-jul	23-jul	80.22%
SEMANA 13	24-jul	30-jul	80.05%
SEMANA 14	31-jul	06-ago	75.39%
SEMANA 15	07-ago	13-ago	72.89%
SEMANA 16	14-ago	20-ago	80.15%
SEMANA 17	21-ago	27-ago	79.91%
SEMANA 18	28-ago	03-sep	69.53%
SEMANA 19	04-sep	10-sep	67.72%
SEMANA 20	11-sep	17-sep	62.84%
SEMANA 21	18-sep	24-sep	67.25%
SEMANA 22	25-sep	01-oct	80.09%
SEMANA 23	02-oct	08-oct	67.97%
SEMANA 24	09-oct	15-oct	78.11%
SEMANA 25	16-oct	22-oct	79.84%
SEMANA 26	23-oct	29-oct	79.80%

Fuente: Elaboración propia.

Según la gráfica, se observa el comportamiento de la productividad, resaltando en las semanas 12, 16 y 22 un mayor porcentaje.

Gráfico N° 3.1.1.4: Productividad de Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia.

Se detalla en la tabla N° 3.1.1.5 de eficacia, el comportamiento de la eficacia durante los meses de mayo - octubre, recolectando la información de manera semanal.

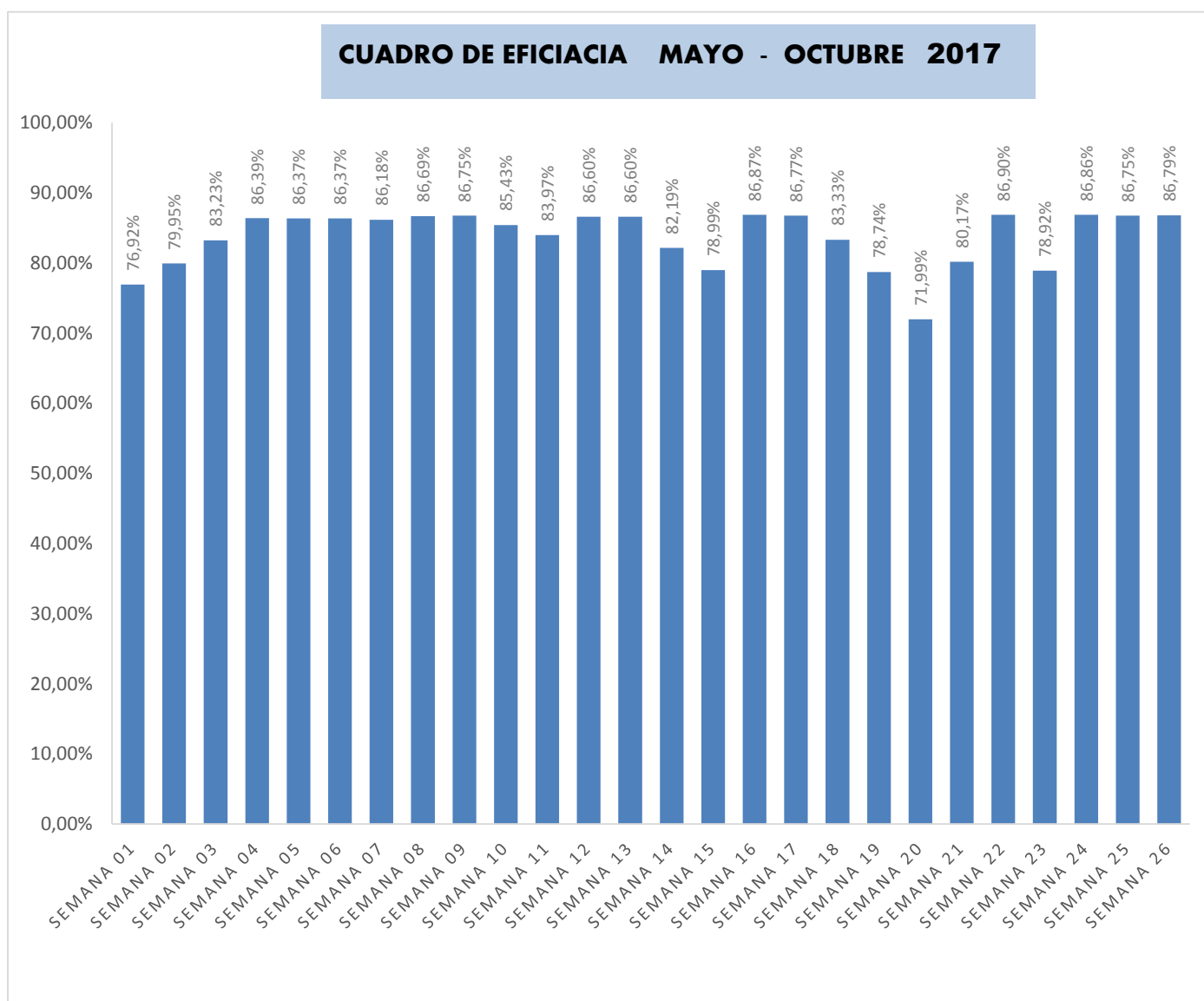
Tabla N° 3.1.1.5: Eficacia periodo Mayo – Octubre 2017

SEMANAS	DIAS		PEDIDO	INGRESO	EFICACIA
SEMANA 1	01-may	07-may	8,071,050.00	6,208,500.00	76.92%
SEMANA 2	08-may	14-may	7,712,627.50	6,166,502.00	79.95%
SEMANA 3	15-may	21-may	8,971,273.92	7,467,141.60	83.23%
SEMANA 4	22-may	28-may	8,559,896.20	7,394,988.00	86.39%
SEMANA 5	29-may	04-jun	8,889,373.50	7,678,090.00	86.37%
SEMANA 6	05-jun	11-jun	8,973,700.70	7,750,218.00	86.37%
SEMANA 7	12-jun	18-jun	12,022,456.50	10,361,520.00	86.18%
SEMANA 8	19-jun	25-jun	8,652,957.19	7,501,210.60	86.69%
SEMANA 9	26-jun	02-jul	6,842,031.95	5,935,393.00	86.75%
SEMANA 10	03-jul	09-jul	3,449,920.65	2,947,282.00	85.43%
SEMANA 11	10-jul	16-jul	2,766,246.80	2,322,910.00	83.97%
SEMANA 12	17-jul	23-jul	5,228,237.64	4,527,593.60	86.60%
SEMANA 13	24-jul	30-jul	4,870,754.39	4,218,038.60	86.60%
SEMANA 14	31-jul	06-ago	7,528,098.90	6,187,051.00	82.19%
SEMANA 15	07-ago	13-ago	15,206,565.00	12,011,100.60	78.99%
SEMANA 16	14-ago	20-ago	14,137,848.15	12,281,581.00	86.87%
SEMANA 17	21-ago	27-ago	8,392,666.88	7,282,071.20	86.77%
SEMANA 18	28-ago	03-sep	7,223,773.44	6,019,544.60	83.33%
SEMANA 19	04-sep	10-sep	9,764,168.70	7,688,110.60	78.74%
SEMANA 20	11-sep	17-sep	9,432,979.20	6,790,793.00	71.99%
SEMANA 21	18-sep	24-sep	5,875,403.04	4,710,399.00	80.17%
SEMANA 22	25-sep	01-oct	9,188,574.00	7,984,465.00	86.90%
SEMANA 23	02-oct	08-oct	14,083,408.90	11,115,029.80	78.92%
SEMANA 24	09-oct	15-oct	16,373,965.00	14,223,131.00	86.86%
SEMANA 25	16-oct	22-oct	9,599,677.00	8,328,046.00	86.75%
SEMANA 26	23-oct	29-oct	8,039,732.00	6,977,972.00	86.79%

Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico N° 3.1.1.6 de eficacia de observa el ascenso y descenso durante el periodo de recolección de datos.

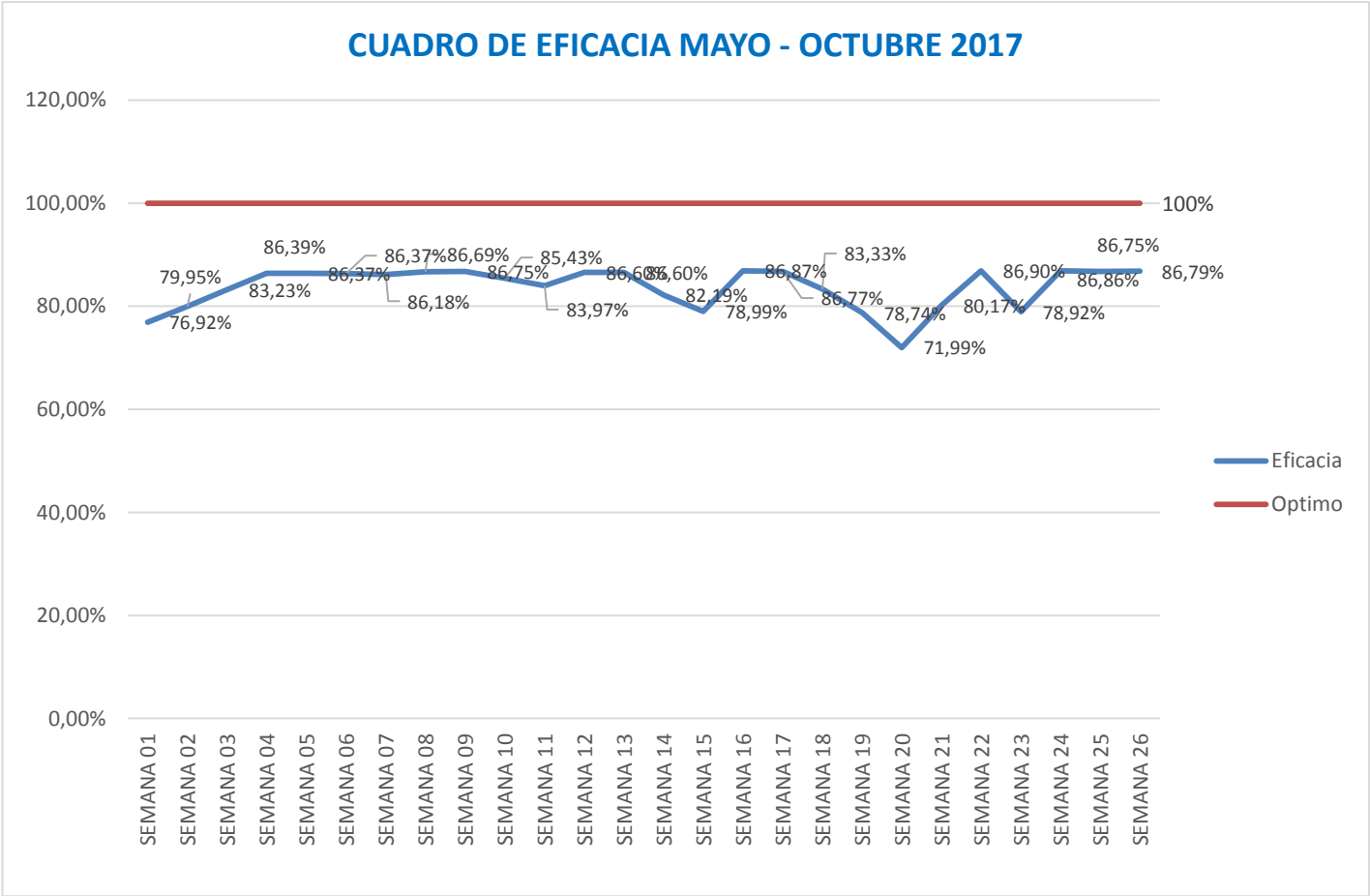
Gráfico N° 3.1.1.6: Eficacia de Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico N° 3.1.1.7 de eficacia de observa el ascenso y descenso durante el periodo de recolección de datos.

Gráfico N° 3.1.1.7: Eficacia de Enero – Abril 2017



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 3.1.1.8 se presenta el cuadro de eficiencia registrado semanalmente los meses de mayo - octubre 2017.

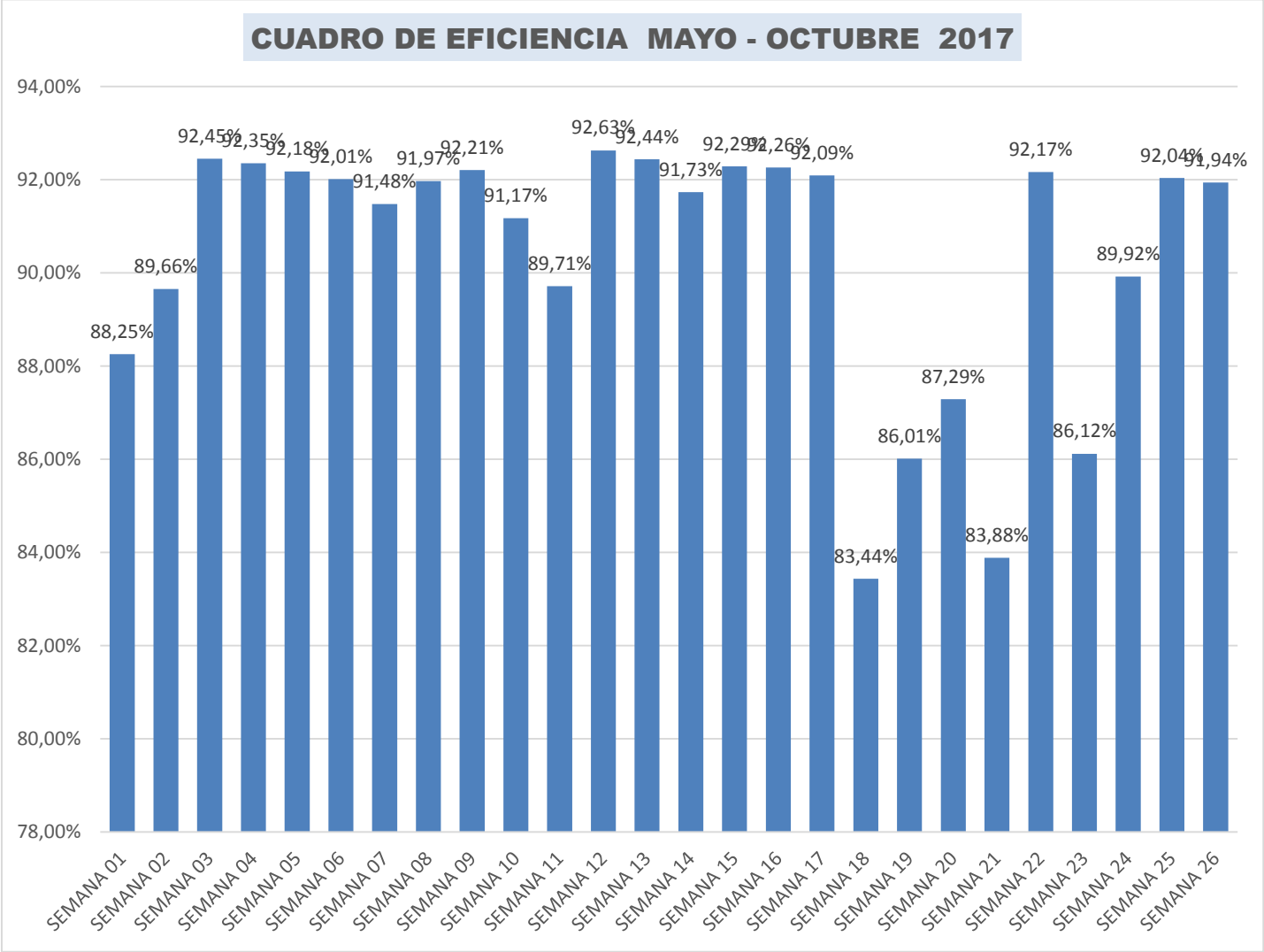
Tabla N° 3.1.1.8: Eficiencia periodo Mayo – Octubre 2017

SEMANAS	DIAS		INGRESO	REGISTRO	EFICIENCIA
SEMANA 1	01-may	07-may	6,208,500.00	7,034,918.10	88.25%
SEMANA 2	08-may	14-may	6,166,502.00	6,877,936.24	89.66%
SEMANA 3	15-may	21-may	7,467,141.60	8,076,865.00	92.45%
SEMANA 4	22-may	28-may	7,394,988.00	8,007,489.40	92.35%
SEMANA 5	29-may	04-jun	7,678,090.00	8,329,845.40	92.18%
SEMANA 6	05-jun	11-jun	7,750,218.00	8,422,880.80	92.01%
SEMANA 7	12-jun	18-jun	10,361,520.00	11,326,983.20	91.48%
SEMANA 8	19-jun	25-jun	7,501,210.60	8,155,913.60	91.97%
SEMANA 9	26-jun	02-jul	5,935,393.00	6,436,930.20	92.21%
SEMANA 10	03-jul	09-jul	2,947,282.00	3,232,688.20	91.17%
SEMANA 11	10-jul	16-jul	2,322,910.00	2,589,284.60	89.71%
SEMANA 12	17-jul	23-jul	4,527,593.60	4,887,863.20	92.63%
SEMANA 13	24-jul	30-jul	4,218,038.60	4,563,062.60	92.44%
SEMANA 14	31-jul	06-ago	6,187,051.00	6,744,508.60	91.73%
SEMANA 15	07-ago	13-ago	12,011,100.60	13,015,122.60	92.29%
SEMANA 16	14-ago	20-ago	12,281,581.00	13,311,668.00	92.26%
SEMANA 17	21-ago	27-ago	7,282,071.20	7,907,298.60	92.09%
SEMANA 18	28-ago	03-sep	6,019,544.60	7,214,576.82	83.44%
SEMANA 19	04-sep	10-sep	7,688,110.60	8,938,764.81	86.01%
SEMANA 20	11-sep	17-sep	6,790,793.00	7,779,559.41	87.29%
SEMANA 21	18-sep	24-sep	4,710,399.00	5,615,324.00	83.88%
SEMANA 22	25-sep	01-oct	7,984,465.00	8,663,135.00	92.17%
SEMANA 23	02-oct	08-oct	11,115,029.80	12,906,874.79	86.12%
SEMANA 24	09-oct	15-oct	14,223,131.00	15,817,288.92	89.92%
SEMANA 25	16-oct	22-oct	8,328,046.00	9,048,754.80	92.04%
SEMANA 26	23-oct	29-oct	6,977,972.00	7,589,762.60	91.94%

Fuente: Elaboración propia.

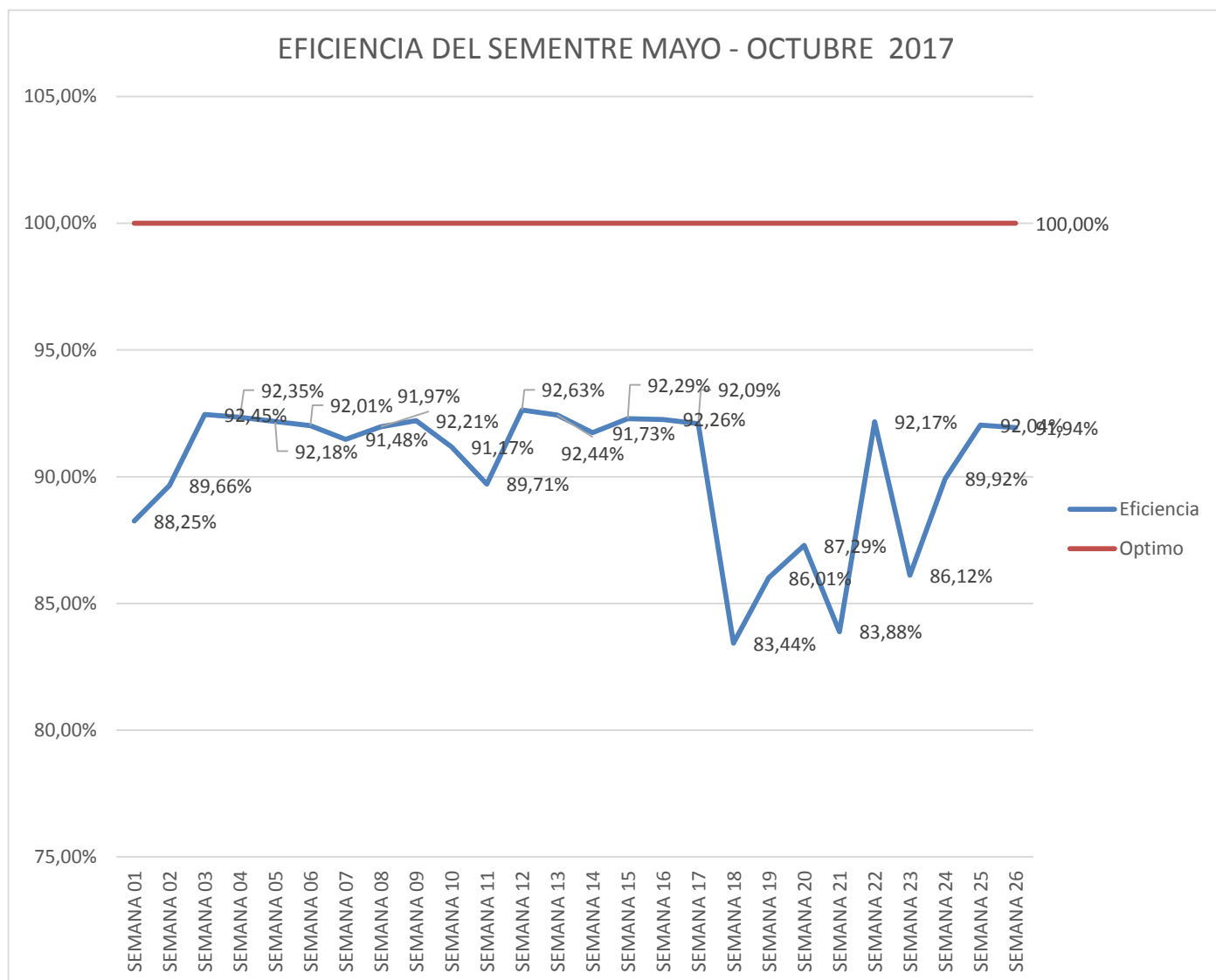
Se muestra el gráfico de eficiencia en los meses de enero - abril donde podemos visualizar el tema de eficiencia por semana.

Gráfico N° 3.1.1.9: Eficiencia de Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3.1.1.9: Eficiencia de Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Propuesta de Mejora

Se propone algunas alternativas de solución, las siguientes metodológicas como herramientas de solución.

Tabla N° 3.1.2.1: Metodologías relaciones al estudio.

HERRAMIENTAS PARA MEJORA	FUNDAMENTO	VENTAJAS	OPORTUNIDADES
GESTION DE LA CALIDAD	Se enfoca para la mejora de los servicios y satisfacción de los clientes	Mejor servicio Satisfacción del cliente Confiabilidad de los servicios	Lograr que se alcance la satisfacción plena del servicio
LEAN MANUFACTURING	Es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo.	Mejora la productividad Reduce desperdicios Mejora el servicio al cliente	Lograr que eliminación de actividades que permitan disminuir los desperdicios y mejorar el servicio al cliente
CICLO DE PHVA	Pretende mejorar los productos, servicios y procesos. Es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora	Mejorar los procesos Disminuir los costos productivos Incrementar la productividad Eliminar metas sin métodos	Permite mejorar los procesos y reducir costos productivos y mejorar la calidad

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 3.1.2.1, se observa 3 alternativas de metodología a seguir en las cuales se fundamentan, se da a conocer las ventajas y las oportunidades. De acuerdo a ello se determina que el ciclo PHVA se adecua a las necesidades del proceso.

El ciclo PHVA nos brinda una solución que realmente nos permite:

- Incrementar la productividad.
- Lograr mejorar la eficiencia.
- Mejorar el uso de los recursos.
- Aumentar la rentabilidad de la empresa.

Para lograr este análisis se realizó un cuadro comparativo de algunas de las metodologías de herramientas de la mejora continua.

Tabla N° 3.1.2.2: Comparativo de metodologías de mejora continua.

HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA	1	MALO		3	BUENO
	2	REGULAR		4	MUY BUENO
	DIRIGIDO A LA EMPRESA DE PROCESOS	TIEMPO DE EJECUCION	COSTOS	TIEMPO EN APARIENDO DE RESULTADOS	TOTAL
GESTION DE LA CALIDAD	3	1	1	3	2
SIX SIGMA	4	2	1	3	2.5
KAISEN	4	1	1	2	2
LEAN MANUFACTURING	1	1	2	3	1.75
CICLO PHVA	4	3	3	4	3.5

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro, consideraremos el Maximo puntaje “4”, luego de lo mencionado demostramos de acuerdo con nuestro punto de vista y a la información que se obtuvo de las diferentes herramientas obtenidas, se elige como herramienta más adecuada el ciclo PHVA, podemos decir que la herramienta ciclo PHVA es la herramienta con menor requerimiento de inversión de tiempo, no representa un alto costo.

3.1.3. Resumen del diagnóstico

Se realizó el diagnóstico aplicando el ciclo PDCA, con el Pareto se logró identificar los temas críticos luego conseguir sus causas raíces de las fallas, se nombran a continuación lo conseguido:

- Se llegó a identificar que el problema de cumplimiento en este pedido por falta de unidades por parte de los transportistas (proveedoras).
- Personal no calificado y la importancia de cumplimiento del pedido por plantas.
- Antigüedad de los despachadores de agregados en las canteras y su programación para el despacho.
- Despachos programados y no realizados por deficiente distribución de unidades en los tiempos de atención.

La causa raíz de estas fallas tienen en común lo siguiente:

- Despachos programados sin revisión, esto ocasionaba la falta de revisión por las condiciones horario, tráfico, restricciones de obra en las diferentes zonas de Lima
- Unidades que no tienen ticket de pesaje.
- Los despachos programados de cantera que salen las guías en metros cúbicos por las unidades
- Falta de balanza en cantera y en planta

Propuesta de mejora

Planificar, designando al personal completamente involucrado para realizar las capacitaciones, se revisará los procesos que se están ejecutando actualmente y se medirán los resultados, se determinará las necesidades que necesita el área, se debe relacionar el desempeño de los procesos y las necesidades del colaborador, identificando oportunidades de mejora estableciendo metas, se elaborará el plan y preparará al personal para que se despliegue.

Verificar, analizar y medir los datos obtenidos luego de la implementación y

analizar si nos estamos acercando a la meta establecida

Hacer o realizar la implementación del plan de mejora recopilando los datos apropiados para llegar a la meta establecida

Actuar, incorporando formalmente la mejora del proceso, estandarizando y comunicando a todos los integrantes del área y fundamentalmente a los transportista y estar atentos a las nuevas oportunidades de mejora que se presenten.

Se tiene el registro de los datos de productividad después de implementar el Ciclo PHVA.

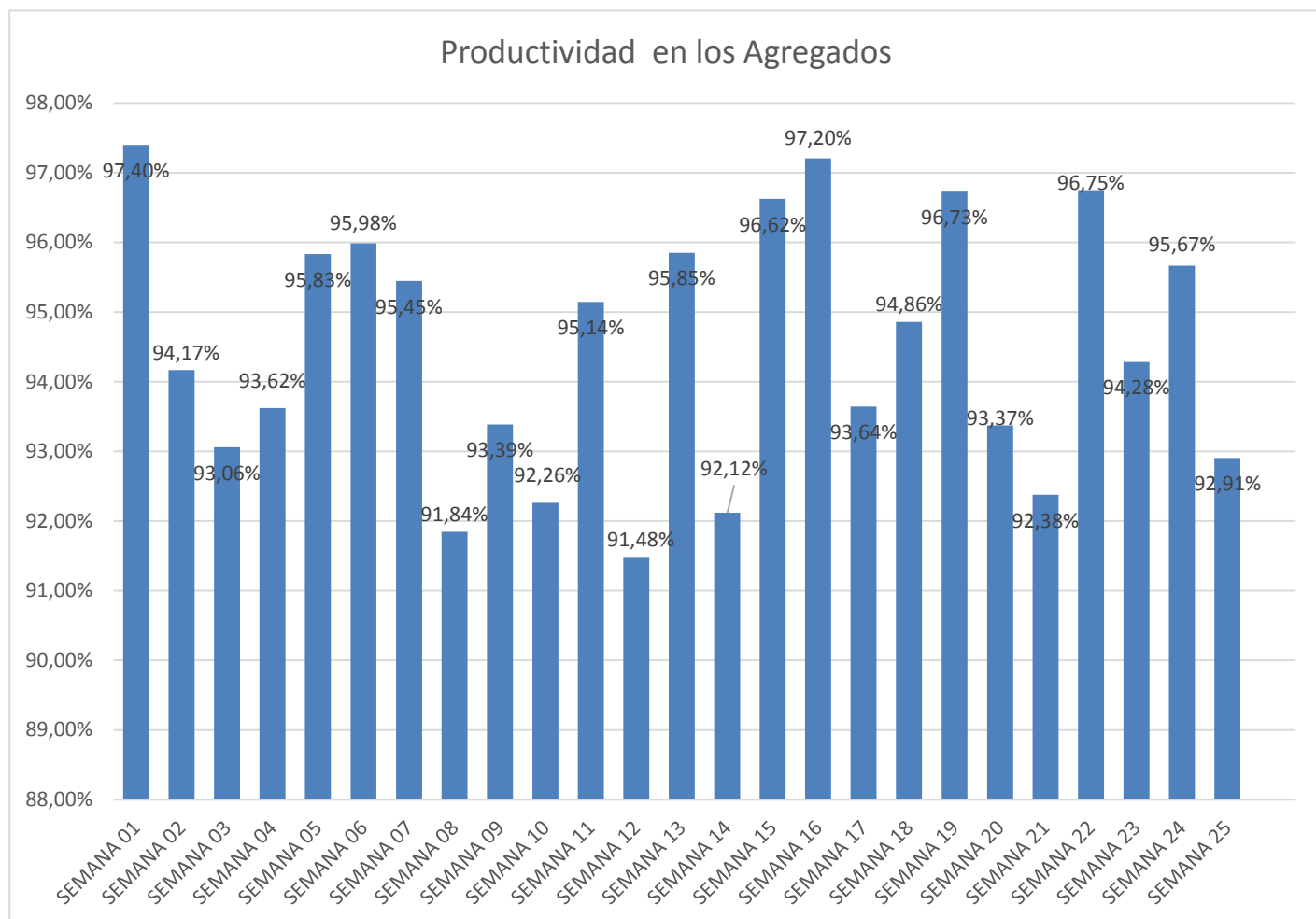
Tabla N° 3.1.3.1: Productividad periodo Enero – Junio 2018

SEMANA	DIAS	DIAS2	Productividad
SEMANA 01	02-ene	07-ene	97.40%
SEMANA 02	08-ene	14-ene	94.17%
SEMANA 03	15-ene	21-ene	93.06%
SEMANA 04	22-ene	28-ene	93.62%
SEMANA 05	29-ene	04-feb	95.83%
SEMANA 06	05-feb	11-feb	95.98%
SEMANA 07	12-feb	18-feb	95.45%
SEMANA 08	19-feb	25-feb	91.84%
SEMANA 09	26-feb	04-mar	93.39%
SEMANA 10	05-mar	11-mar	92.26%
SEMANA 11	12-mar	18-mar	95.14%
SEMANA 12	19-mar	25-mar	91.48%
SEMANA 13	26-mar	01-abr	95.85%
SEMANA 14	02-abr	08-abr	92.12%
SEMANA 15	09-abr	15-abr	96.62%
SEMANA 16	16-abr	22-abr	97.20%
SEMANA 17	23-abr	29-abr	93.64%
SEMANA 18	30-abr	06-may	94.86%
SEMANA 19	07-may	13-may	96.73%
SEMANA 20	14-may	20-may	93.37%
SEMANA 21	21-may	27-may	92.38%
SEMANA 22	28-may	03-jun	96.75%
SEMANA 23	04-jun	10-jun	94.28%
SEMANA 24	11-jun	17-jun	95.67%
SEMANA 25	18-jun	24-jun	92.91%

Fuente: Elaboración propia.

Se muestra los logros en la productividad del área de premezclado de Enero a Junio del 2018, podemos visualizar un crecimiento por semana.

Gráfico N° 3.1.3.2: Productividad de Enero – Junio 2018



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 3.1.3.3. Se tiene el registro de los datos de la eficacia luego de aplicar el ciclo de PHVA.

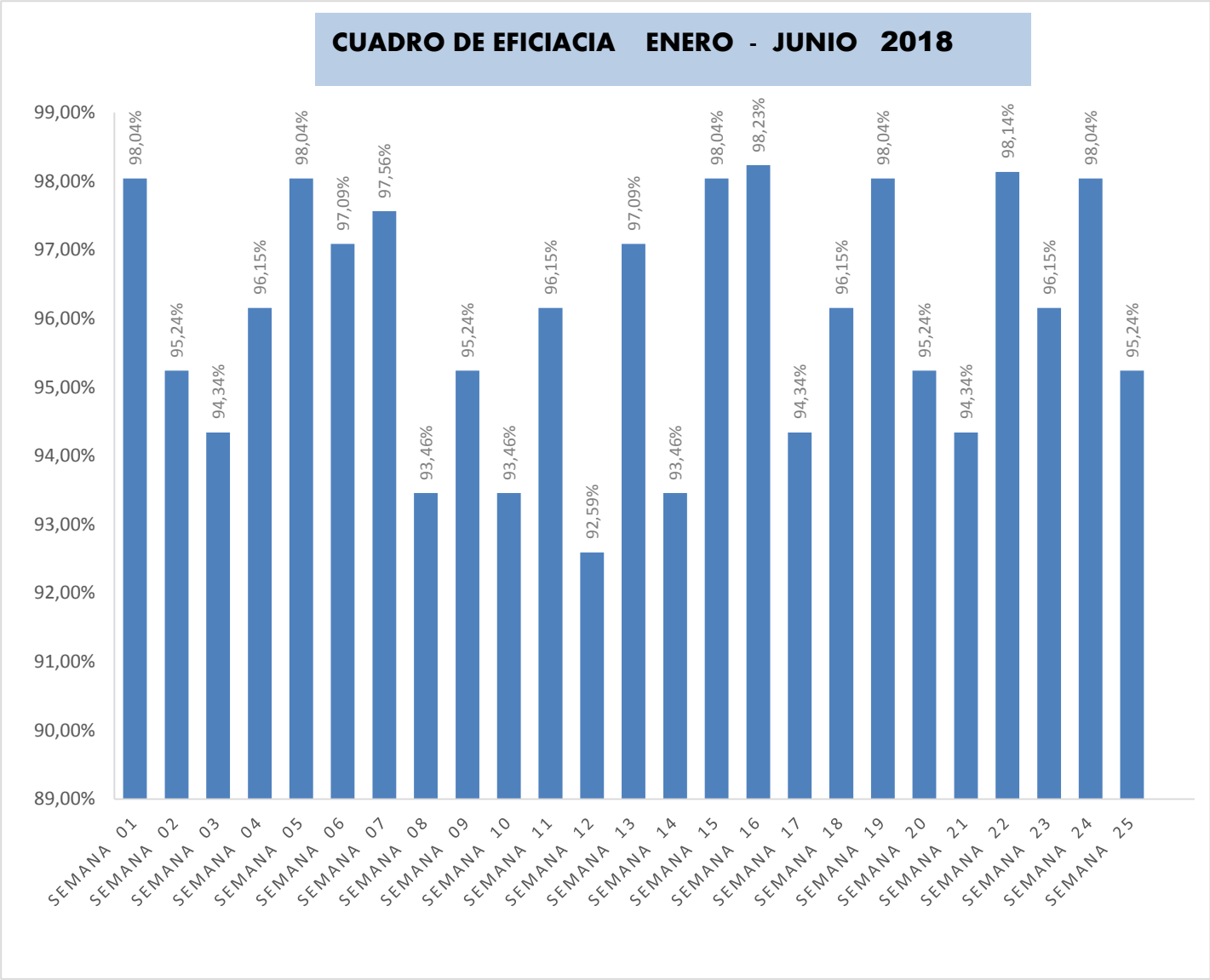
Tabla N° 3.1.3.3: Eficacia de Enero – Junio 2018

SEMANAS	DIAS		PEDIDO	INGRESO	EFICACIA
SEMANA 01	02-ene	07-ene	8,442,994.92	8,277,446.00	98.04%
SEMANA 02	08-ene	14-ene	10,178,264.25	9,693,585.00	95.24%
SEMANA 03	15-ene	21-ene	11,109,837.74	10,480,979.00	94.34%
SEMANA 04	22-ene	28-ene	6,825,426.40	6,562,910.00	96.15%
SEMANA 05	29-ene	04-feb	5,448,866.52	5,342,026.00	98.04%
SEMANA 06	05-feb	11-feb	11,895,142.87	11,548,682.40	97.09%
SEMANA 07	12-feb	18-feb	10,200,719.33	9,951,921.30	97.56%
SEMANA 08	19-feb	25-feb	11,216,107.97	10,482,343.90	93.46%
SEMANA 09	26-feb	04-mar	8,295,308.07	7,900,293.40	95.24%
SEMANA 10	05-mar	11-mar	8,383,773.68	7,835,302.50	93.46%
SEMANA 11	12-mar	18-mar	9,839,382.90	9,460,945.10	96.15%
SEMANA 12	19-mar	25-mar	11,466,670.61	10,617,287.60	92.59%
SEMANA 13	26-mar	01-abr	11,735,778.59	11,393,959.80	97.09%
SEMANA 14	02-abr	08-abr	8,607,940.07	8,044,803.80	93.46%
SEMANA 15	09-abr	15-abr	14,254,153.40	13,974,660.20	98.04%
SEMANA 16	16-abr	22-abr	13,564,556.21	13,324,711.40	98.23%
SEMANA 17	23-abr	29-abr	16,934,187.83	15,975,648.90	94.34%
SEMANA 18	30-abr	06-may	10,587,638.26	10,180,421.40	96.15%
SEMANA 19	07-may	13-may	9,501,148.63	9,314,851.60	98.04%
SEMANA 20	14-may	20-may	10,065,161.72	9,585,868.30	95.24%
SEMANA 21	21-may	27-may	10,651,431.41	10,048,520.20	94.34%
SEMANA 22	28-may	03-jun	12,162,971.60	11,936,184.10	98.14%
SEMANA 23	04-jun	10-jun	7,229,582.67	6,951,521.80	96.15%
SEMANA 24	11-jun	17-jun	10,312,503.96	10,110,298.00	98.04%
SEMANA 25	18-jun	24-jun	10,215,896.88	9,729,425.60	95.24%

Fuente: Elaboración propia.

Es relevante en el cuadro el incremento de la eficacia semanal, en la cual se ve una subida mediante la implementación del ciclo PHVA.

Gráfico N° 3.1.3.4: Eficacia de Enero – Junio 2018



Fuente: Elaboración propia.

La eficiencia después de implementar el ciclo PHVA, según el registro de los datos hay un incremento sostenido semanalmente.

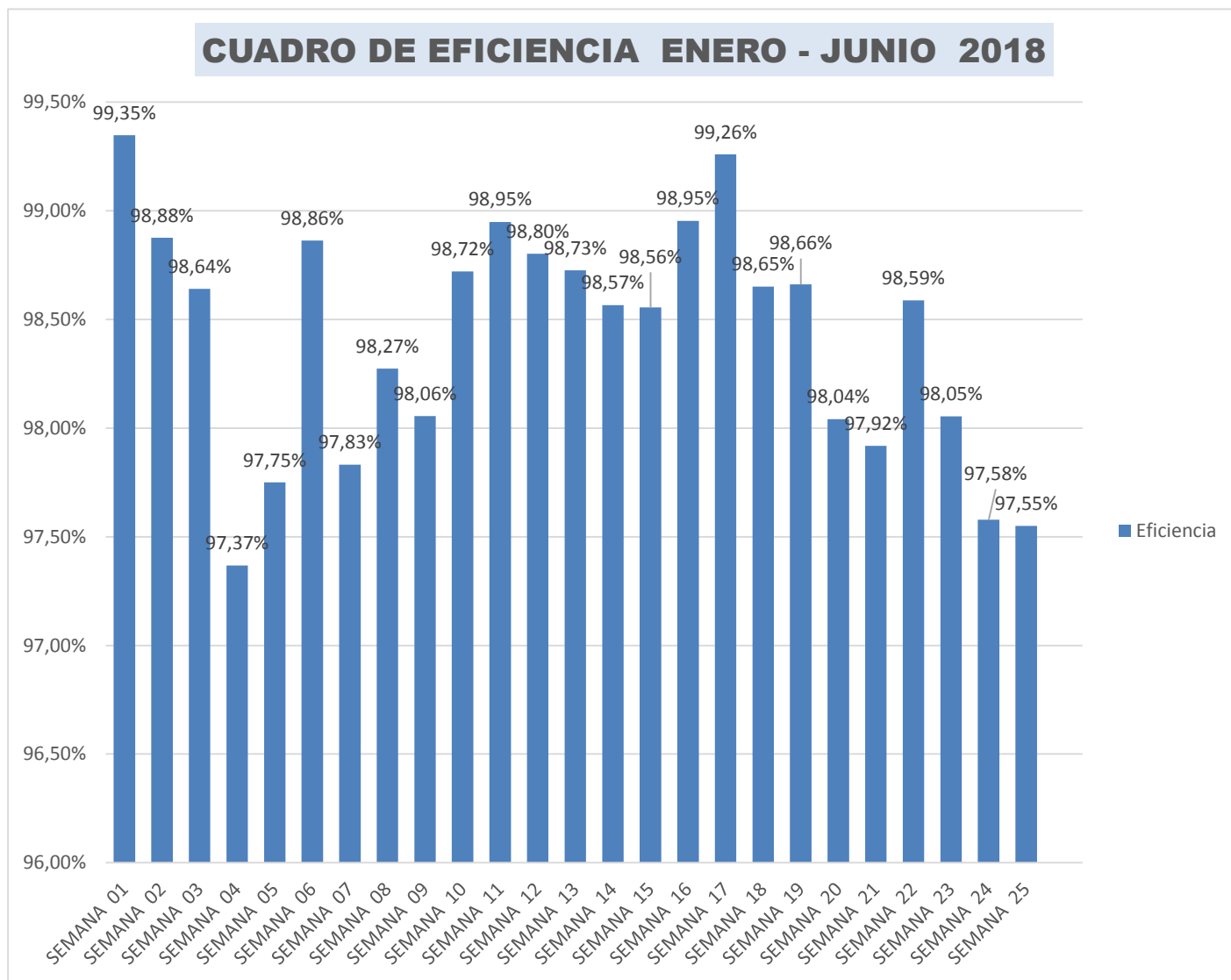
Tabla N° 3.1.3.5: Eficiencia de Enero – Junio 2018

SEMANAS	DIAS		INGRESO	REGISTRO	EFICIENCIA
SEMANA 01	02-ene	07-ene	8,277,446.00	8,331,811.00	99.35%
SEMANA 02	08-ene	14-ene	9,693,585.00	9,803,811.00	98.88%
SEMANA 03	15-ene	21-ene	10,480,979.00	10,625,417.00	98.64%
SEMANA 04	22-ene	28-ene	6,562,910.00	6,740,356.00	97.37%
SEMANA 05	29-ene	04-feb	5,342,026.00	5,464,994.80	97.75%
SEMANA 06	05-feb	11-feb	11,548,682.40	11,681,446.40	98.86%
SEMANA 07	12-feb	18-feb	9,951,921.30	10,172,464.90	97.83%
SEMANA 08	19-feb	25-feb	10,482,343.90	10,666,548.20	98.27%
SEMANA 09	26-feb	04-mar	7,900,293.40	8,056,977.40	98.06%
SEMANA 10	05-mar	11-mar	7,835,302.50	7,936,839.50	98.72%
SEMANA 11	12-mar	18-mar	9,460,945.10	9,561,450.10	98.95%
SEMANA 12	19-mar	25-mar	10,617,287.60	10,746,044.60	98.80%
SEMANA 13	26-mar	01-abr	11,393,959.80	11,541,065.80	98.73%
SEMANA 14	02-abr	08-abr	8,044,803.80	8,161,857.80	98.57%
SEMANA 15	09-abr	15-abr	13,974,660.20	14,179,414.20	98.56%
SEMANA 16	16-abr	22-abr	13,324,711.40	13,465,630.40	98.95%
SEMANA 17	23-abr	29-abr	15,975,648.90	16,094,855.90	99.26%
SEMANA 18	30-abr	06-may	10,180,421.40	10,319,604.40	98.65%
SEMANA 19	07-may	13-may	9,314,851.60	9,441,233.60	98.66%
SEMANA 20	14-may	20-may	9,585,868.30	9,777,425.10	98.04%
SEMANA 21	21-may	27-may	10,048,520.20	10,262,080.20	97.92%
SEMANA 22	28-may	03-jun	11,936,184.10	12,107,199.10	98.59%
SEMANA 23	04-jun	10-jun	6,951,521.80	7,089,476.00	98.05%
SEMANA 24	11-jun	17-jun	10,110,298.00	10,361,172.00	97.58%
SEMANA 25	18-jun	24-jun	9,729,425.60	9,973,736.00	97.55%

Fuente: Elaboración propia.

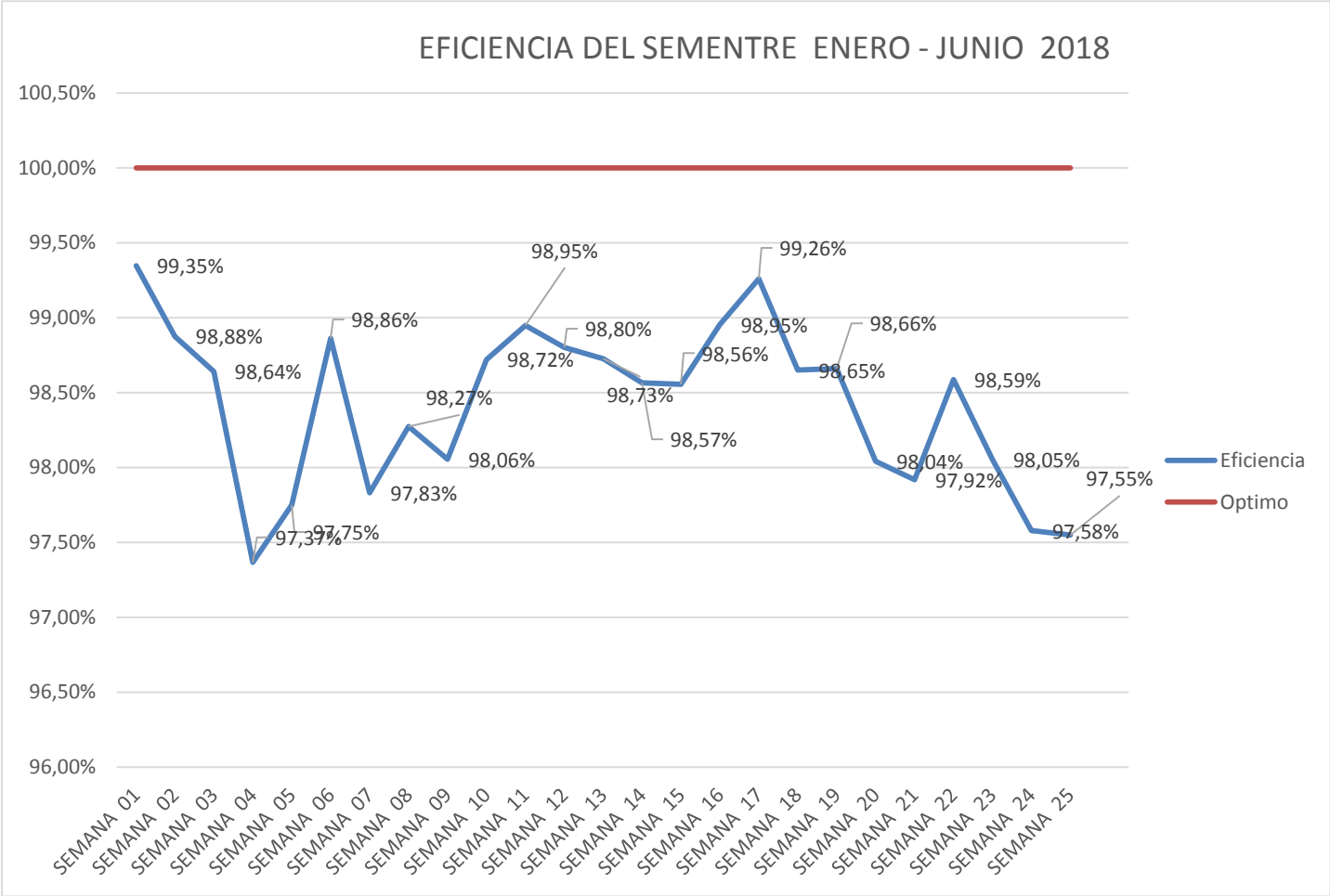
El comportamiento de la eficiencia en los meses de Enero - Junio, recolectando la información de manera semanal

Gráfico N° 3.1.3.6: Eficiencia de Junio – Septiembre 2018



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3.1.3.7: Eficiencia de Junio – Septiembre 2018



Fuente: Elaboración propia

3.1.4 Análisis Económico y Financiero

Costos de la aplicación

La inversión realizada para la implementación del ciclo PHVA se basó fundamentalmente en el área de premezclado operaciones fundamentalmente en los problemas que se presentaron.

Tabla N° 3.1.3.8: Inversión realizada

PROPUESTA	INVERSION
• Superintendente de Operaciones	S/. 15,000.00
• Analista	S/. 3,000.00
Área de Logística	
▪ Analista	S/. 2,500.00
Área de Premezclado	
▪ Jefe Regional	S/. 5,500.00
▪ Administrador	S/. 2,000.00
▪ Asistente de Recepción de Insumos	S/. 1,500.00
Área de Agregados	
▪ Despachador	S/. 2,000.00
▪ Operador Cargador	S/. 2,000.00
Área de Sistemas	
▪ Analista	S/. 5,000.00
▪ Técnico	S/. 2,100.00
IMPLEMENTACION DE LA MEJORA	
Implementación del ciclo PHVA	S/. 6,000.00
Asesores Externos	S/. 5,050.00
Instalación de un sistema	S/. 5,000.00
Materiales y equipos	S/. 4,000.00
Construcción de Box	S/. 23,000.00
TOTAL	S/. 83,650.00

Fuente: Elaboración propia.

Después de la implementación del ciclo PHVA se logró un sincerando de los stock y una reducción de la perdida siendo a partir del mes de enero 2018.

Tabla N° 3.1.3.9: Costo de perdida por ingreso sin ticket de balanza

ANTES				
SEMANAS	REGISTRO	INGRESO	Perdida	Costo
Semana 1	7,034,918.10	6,208,500.00	826,418.10	S/. 18,181.20
Semana 2	6,877,936.24	6,166,502.00	711,434.24	S/. 15,651.55
Semana 3	8,076,865.00	7,467,141.60	609,723.40	S/. 13,413.91
Semana 4	8,007,489.40	7,394,988.00	612,501.40	S/. 13,475.03
Semana 5	8,329,845.40	7,678,090.00	651,755.40	S/. 14,338.62
Semana 6	8,422,880.80	7,750,218.00	672,662.80	S/. 14,798.58
Semana 7	11,326,983.20	10,361,520.00	965,463.20	S/. 21,240.19
Semana 8	8,155,913.60	7,501,210.60	654,703.00	S/. 14,403.47
Semana 9	6,436,930.20	5,935,393.00	501,537.20	S/. 11,033.82
Semana 10	3,232,688.20	2,947,282.00	285,406.20	S/. 6,278.94
Semana 11	2,589,284.60	2,322,910.00	266,374.60	S/. 5,860.24
Semana 12	4,887,863.20	4,527,593.60	360,269.60	S/. 7,925.93
Semana 13	4,563,062.60	4,218,038.60	345,024.00	S/. 7,590.53
Semana 14	6,744,508.60	6,187,051.00	557,457.60	S/. 12,264.07
Semana 15	13,015,122.60	12,011,100.60	1,004,022.00	S/. 22,088.48
Semana 16	13,311,668.00	12,281,581.00	1,030,087.00	S/. 22,661.91
Semana 17	7,907,298.60	7,282,071.20	625,227.40	S/. 13,755.00
Semana 18	7,214,576.82	6,019,544.60	1,195,032.22	S/. 26,290.71
Semana 19	8,938,764.81	7,688,110.60	1,250,654.21	S/. 27,514.39
Semana 20	7,779,559.41	6,790,793.00	988,766.41	S/. 21,752.86
Semana 21	5,615,324.00	4,710,399.00	904,925.00	S/. 19,908.35
Semana 22	8,663,135.00	7,984,465.00	678,670.00	S/. 14,930.74
Semana 23	12,906,874.79	11,115,029.80	1,791,844.99	S/. 39,420.59
Semana 24	15,817,288.92	14,223,131.00	1,594,157.92	S/. 35,071.47
Semana 25	9,048,754.80	8,328,046.00	720,708.80	S/. 15,855.59
Semana 26	7,589,762.60	6,977,972.00	611,790.60	S/. 13,459.39
			S/. 449,165.58	

DESPUÉS				
SEMANAS	REGISTRO	INGRESO	PERDIDA	COSTO
Semana 01	8,331,811.00	8,277,446.00	54,365.00	S/. 652.38
Semana 02	9,803,811.00	9,693,585.00	110,226.00	S/. 1,322.71
Semana 03	10,625,417.00	10,480,979.00	144,438.00	S/. 1,733.26
Semana 04	6,740,356.00	6,562,910.00	177,446.00	S/. 2,129.35
Semana 05	5,464,994.80	5,342,026.00	122,968.80	S/. 1,475.63
Semana 06	11,681,446.40	11,548,682.40	132,764.00	S/. 1,593.17
Semana 07	10,172,464.90	9,951,921.30	220,543.60	S/. 2,646.52
Semana 08	10,666,548.20	10,482,343.90	184,204.30	S/. 2,210.45
Semana 09	8,056,977.40	7,900,293.40	156,684.00	S/. 1,880.21
Semana 10	7,936,839.50	7,835,302.50	101,537.00	S/. 1,218.44
Semana 11	9,561,450.10	9,460,945.10	100,505.00	S/. 1,206.06
Semana 12	10,746,044.60	10,617,287.60	128,757.00	S/. 1,545.08
Semana 13	11,541,065.80	11,393,959.80	147,106.00	S/. 1,765.27
Semana 14	8,161,857.80	8,044,803.80	117,054.00	S/. 1,404.65
Semana 15	14,179,414.20	13,974,660.20	204,754.00	S/. 2,457.05
Semana 16	13,465,630.40	13,324,711.40	140,919.00	S/. 1,691.03
Semana 17	16,094,855.90	15,975,648.90	119,207.00	S/. 1,430.48
Semana 18	10,319,604.40	10,180,421.40	139,183.00	S/. 1,670.20
Semana 19	9,441,233.60	9,314,851.60	126,382.00	S/. 1,516.58
Semana 20	9,777,425.10	9,585,868.30	191,556.80	S/. 2,298.68
Semana 21	10,262,080.20	10,048,520.20	213,560.00	S/. 2,562.72
Semana 22	12,107,199.10	11,936,184.10	171,015.00	S/. 2,052.18
Semana 23	7,089,476.00	6,951,521.80	137,954.20	S/. 1,655.45
Semana 24	10,361,172.00	10,110,298.00	250,874.00	S/. 3,010.49
Semana 25	9,973,736.00	9,729,425.60	244,310.40	S/. 2,931.72
				S/. 46,059.77

RESUMEN DEL BENEFICIO ECONOMICO	S/. 403,105.81
----------------------------------------	-----------------------

Fuente: Elaboración propia.

Análisis Costo – Beneficio

Se compara el beneficio económico logrado en el año frente a la inversión por la implementación de la teoría de restricciones.

Tabla N° 3.1.3.9: Relación costo - beneficio

COSTO BENEFICIO	VALOR PRESENTE S/
Costo total	S/. 86,650
Beneficio	S/. 403,105.81
Relación beneficio/costo	4.65

Fuente: Elaboración propia.

Del resultado se deduce que al reducir los ingresos de perdida en los agregados gastos disminuyen significativamente lo que comparado con el costo de la implementación resulta ser 4.65 veces más beneficio para la empresa que la inversión realizada en implementar el ciclo PHVA.

3.2. Análisis descriptivo

A través del análisis descriptivo se analiza la variable dependiente con sus dimensiones y respectivos indicadores.

3.2.1 Variable dependiente: Productividad

Tabla N°3.2.1.1: Estadística descriptiva de la variable productividad

VARIABLE: PRODUCTIVIDAD			Estadístico
productividad antes	Media		77,4650
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	74,5424
		Límite superior	80,3876
	Mediana		78,0150
	Varianza		7,756
	Desviación estándar		2,78495
productividad después	Media		94,5333
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	93,9851
		Límite superior	95,0816
	Mediana		94,5450
	Varianza		,273
	Desviación estándar		,52244

Fuente: Spss version 22

De la tabla se observa la relación que guarda la productividad antes y después de aplicación el ciclo PHVA, siendo importante los logros obtenidos al aumentar la media de 77,46% a 94,53% logrando mejorar la productividad en 17,06% en el periodo de enero a junio del 2018.

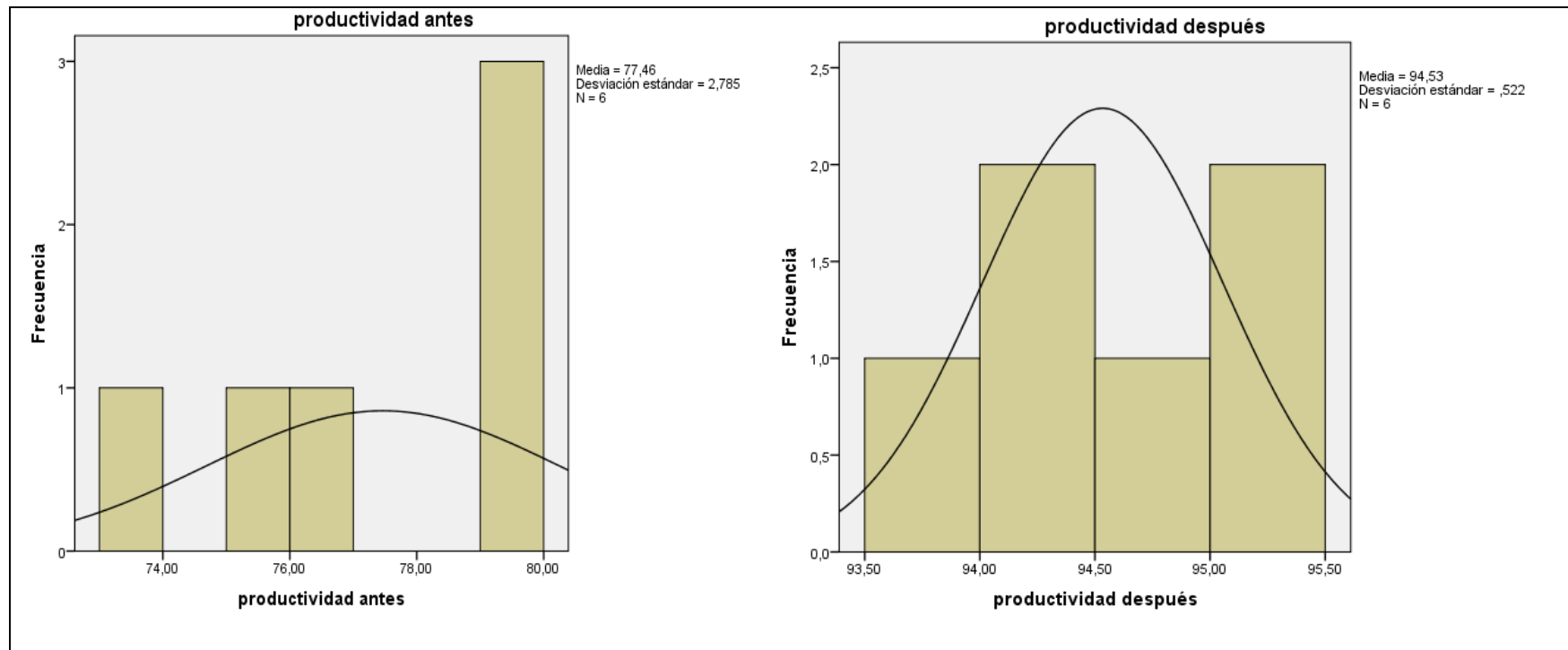


Figura N°3.2.1.1: Diagrama de frecuencias de la variable productividad

Fuente: Spss versión 22

En la figura, se observa en los histograma según los valores de la varianza del antes y después, tal que es su medida es mayor antes del ciclo PHVA, lo que significa que hay mayores variaciones en promedio que el periodo actual.

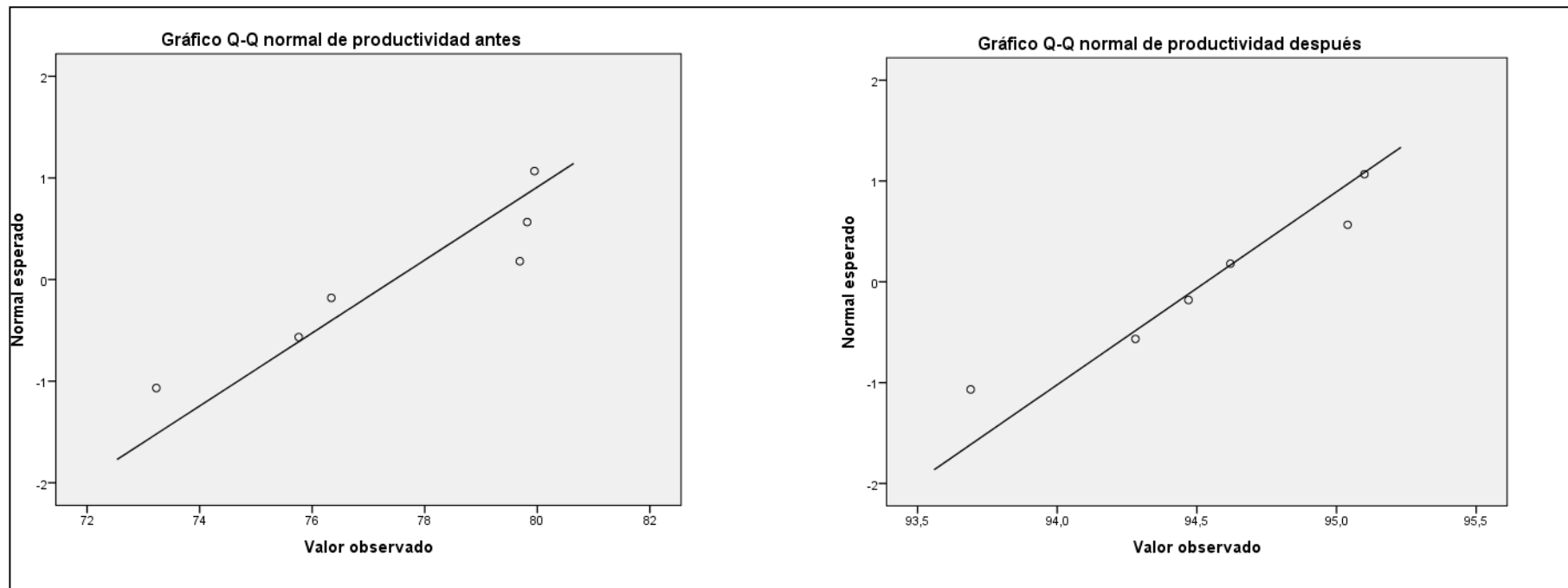


Figura N°: 3.2.1.2. Diagrama normal de la variable productividad

Fuente: Spss versión 22

En la Figura N° se tiene los diagramas de la recta normal esperada con los datos de la productividad, comprobando en ambos casos una tendencia positiva por el comportamiento normal de los valores del antes y después de la aplicación el ciclo PHVA, cuyos resultados son obtenidos en la prueba de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk, el que se utiliza por ser una muestra pequeña.

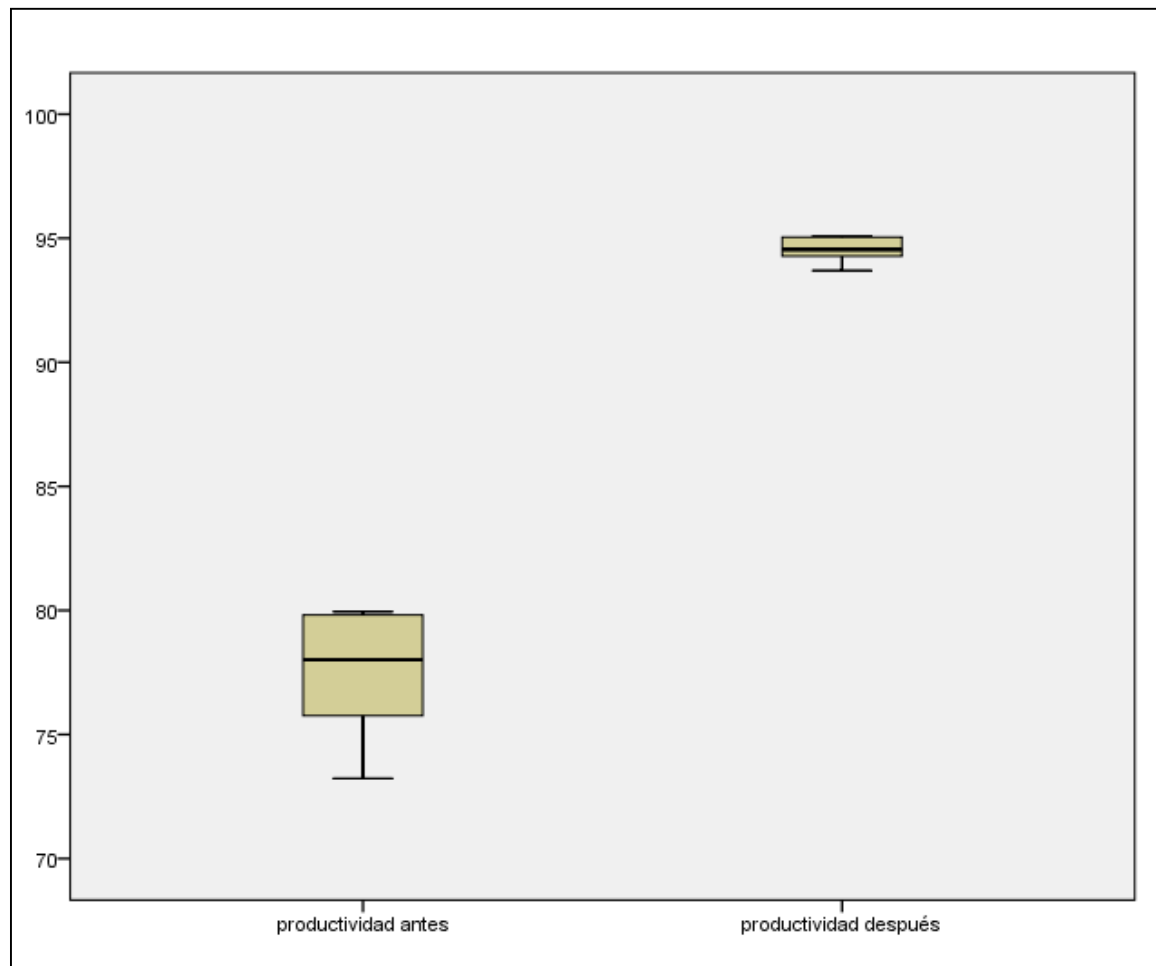


Figura N°: 3.2.1.3. Diagrama de cajas de la variable productividad

Fuente: Spss versión 22.

En la figura se observó, que luego de la aplicación del ciclo PHVA, la productividad se incrementa en 17,06%, observando que la tendencia de crecimiento se dio en el segundo periodo del estudio entre los meses de enero y junio del 2018.

3.2.2 Variable dependiente – dimensión 1: Eficiencia

Tabla N° 3.2.2.1. Estadística descriptiva de la dimensión eficiencia

			Estadístico
eficiencia antes	Media		83,0383
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	80,6905
		Límite superior	85,3861
	Mediana		82,7900
	Varianza		5,005
	Desviación estándar		2,23720
eficiencia después	Media		96,0183
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95,3060
		Límite superior	96,7306
	Mediana		96,0350
	Varianza		,461
	Desviación estándar		,67875

Fuente: Spss version 22

De la tabla se observa la eficiencia en el área de pre mezclado antes y después de la aplicación el ciclo PHVA, mejorando la eficiencia de 83,03% a 96,01%, observando una disminución de la desviación estándar, así como una disminución de la varianza y desviación estándar lo que significa que la tendencia de la productividad está en aumento.

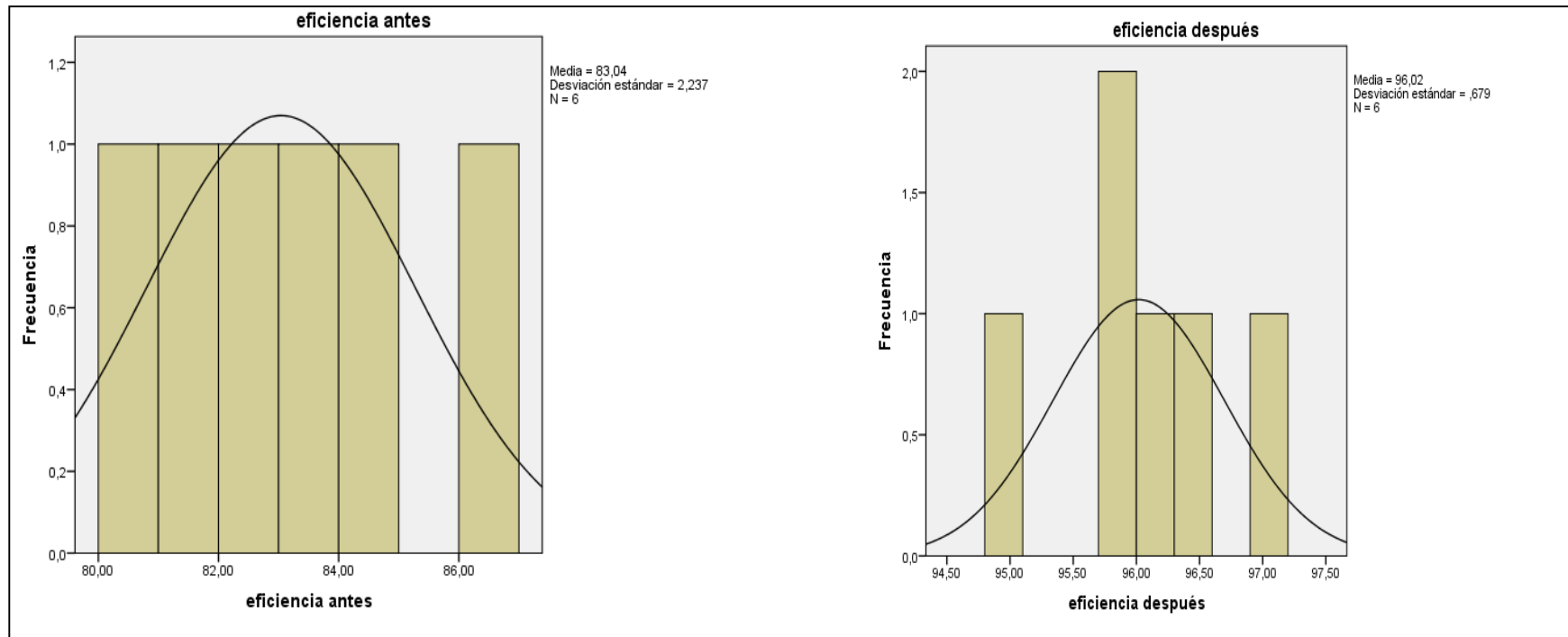


Figura N° 3.2.2.2. Diagrama de frecuencias comparativo de la dimensión eficiencia

Fuente: Spss versión 22.

En la figura correspondiente a la dimensión eficiencia se observa que los datos se ubican bajo la curva normal, por lo que se comprueba que tienen un comportamiento normal, que se verificó posteriormente con la prueba de normalidad, observando que la desviación estándar en el periodo actual es mayor que el periodo anterior, lo que significa que hay una tendencia de que los valores se encuentran más alejados de la media, por lo que están más dispersos.

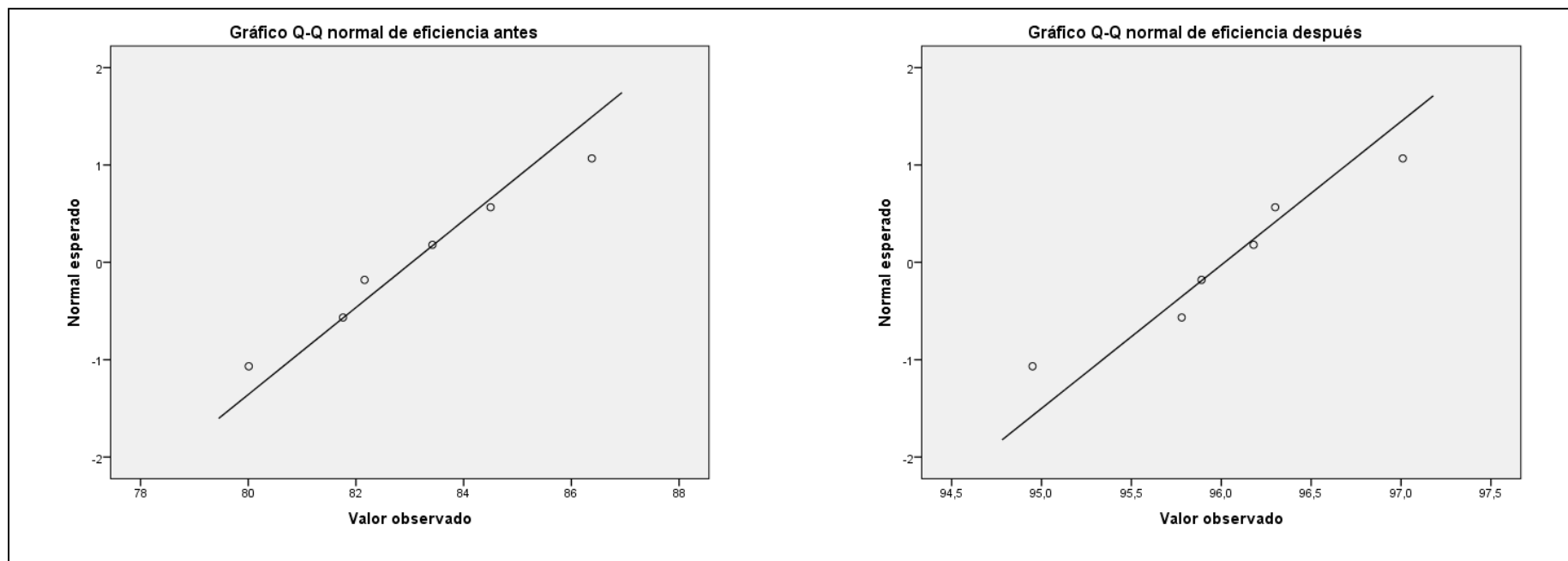


Figura N° 3.2.2.2. Diagrama normal comparado de la dimensión eficiencia

Fuente: Spss versión 22

En la figura se tiene los diagramas de la recta normal esperada con los datos de la eficiencia, comprobando en ambos casos una tendencia positiva por el comportamiento normal de los valores del antes y después de la aplicación del ciclo PHVA, cuyos resultados obtenidos en la prueba de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk por ser una muestra pequeña tienen un comportamiento normal.

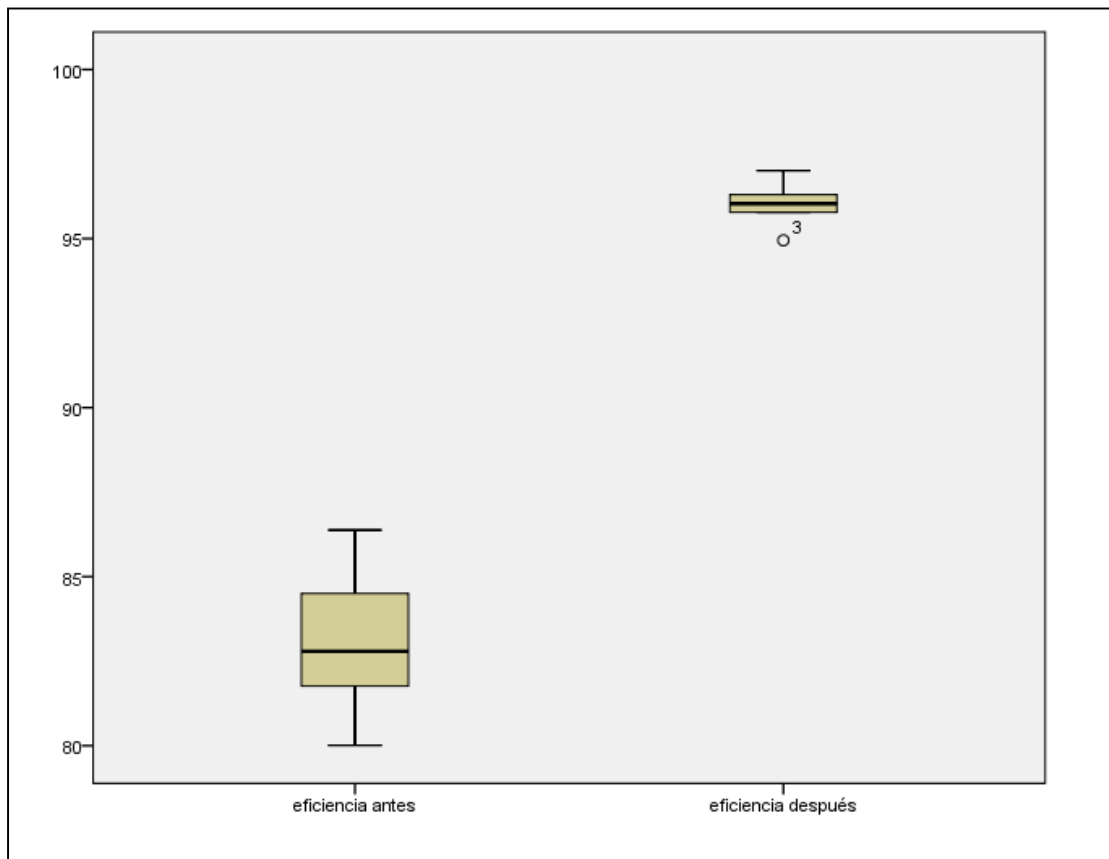


Figura N° 3.2.2.3. Diagrama de cajas comparado de la dimensión eficiencia

Fuente: Spss versión 22.

En la figura, se observó, que antes de la aplicación del ciclo PHVA, la eficiencia fue de 83,03% y con la aplicación fue de 96,01%, por lo tanto, hubo un incremento de 12,98% en la eficiencia en el área de premezclado.

3.2.3 Variable dependiente – dimensión 2: Eficacia.

Tabla N° 3.2.3.1. Estadística descriptiva de la dimensión eficacia

			Estadístico
eficacia antes	Media		90,1117
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	87,7751
		Límite superior	92,4483
	Mediana		90,7500
	Varianza		4,957
	Desviación estándar		2,22653
eficacia después	Media		98,4533
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	98,1047
		Límite superior	98,8019
	Mediana		98,4700
	Varianza		,110
	Desviación estándar		,33218

Fuente: Spss version 22

De la tabla se observa la eficacia en el área de pre mezclado antes y después de la aplicación el ciclo PHVA, mejorando la eficiencia de 90,11% a 98,45%, observando un aumento de la desviación estándar, así como una disminución de la varianza y desviación estándar lo que significa que la tendencia de la productividad está en aumento.

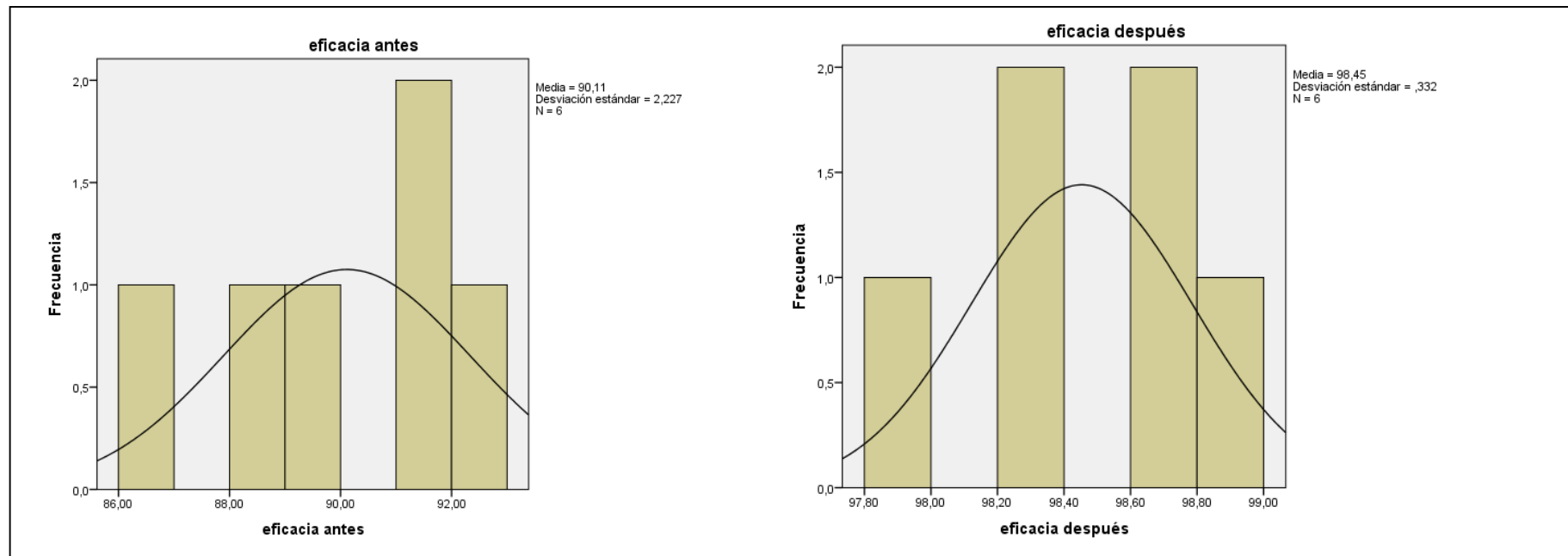


Figura N° 3.2.3.1. Diagrama de frecuencias de la dimensión eficacia

Fuente: Spss versión 22

En la figura correspondiente a la dimensión eficacia se observa que los datos se ubican bajo la curva normal, por lo que se comprueba que tienen un comportamiento normal, que se verificó posteriormente con la prueba de normalidad, observando que la desviación estándar en el periodo actual es mayor que el periodo anterior, lo que significa que hay una tendencia de que los valores se encuentran más alejados de la media, por lo que están más dispersos.

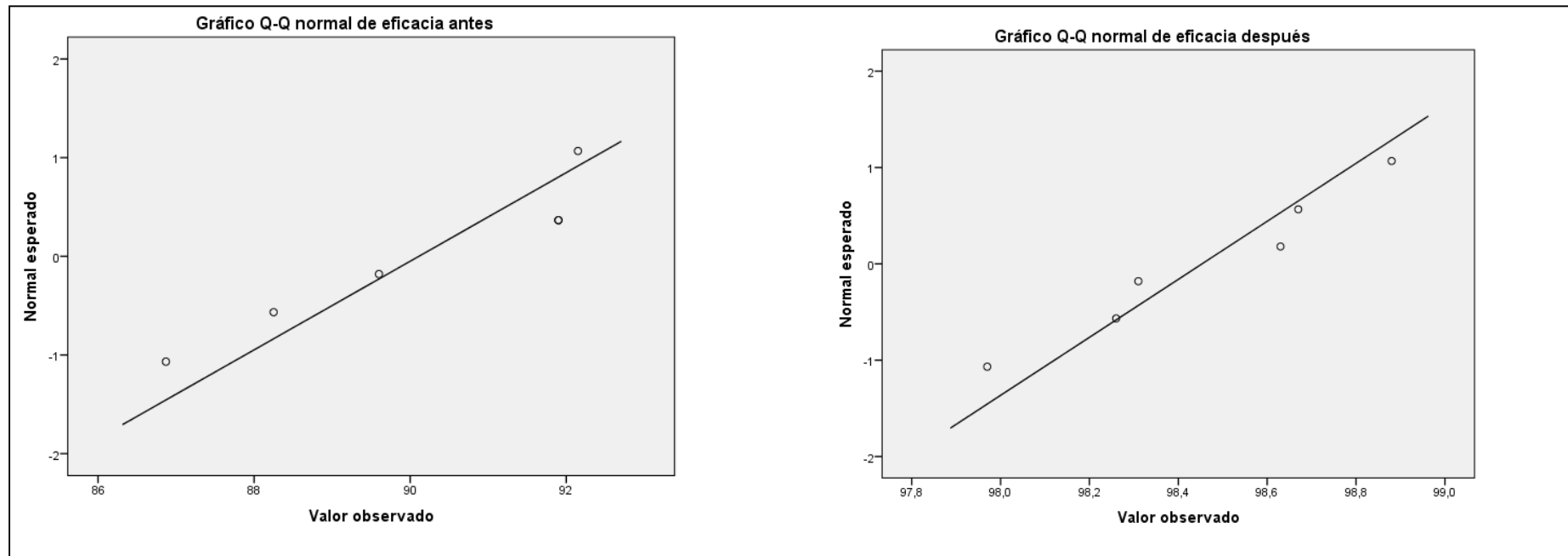


Figura N° 3.2.3.2. Diagrama normal indicador moldes conformes de la dimensión eficacia

Fuente: Spss versión 22

En la figura se tiene los diagramas de la recta normal esperada con los datos de la eficacia, comprobando en ambos casos una tendencia positiva por el comportamiento normal de los valores del antes y después de la aplicación del ciclo PHVA, cuyos resultados obtenidos en la prueba de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk por ser una muestra pequeña tienen un comportamiento normal.

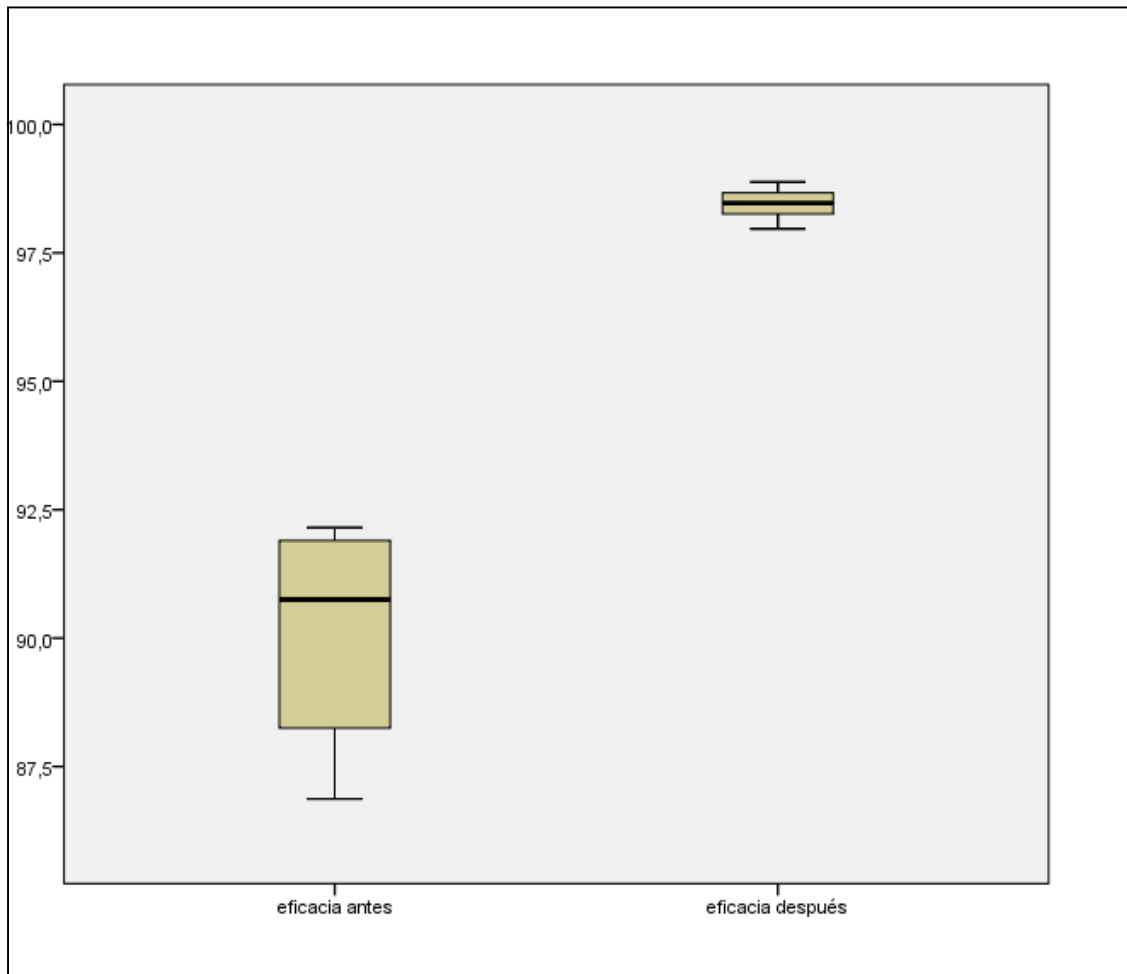


Figura N° 3.2.3.3. Diagrama de cajas de la dimensión eficacia

Fuente: Spss versión 22

En la figura, se observó, que antes de la aplicación del ciclo PHVA, la eficacia fue de 90,11% y con la aplicación fue de 98,45%, por lo tanto, hubo un incremento de 8,34% en la eficacia en el área de premezclado.

3.3 Análisis inferencial

Se desarrolló la prueba o contrastación de hipótesis general, utilizando un criterio de decisión, según se indica en las líneas siguientes, para de esta manera rechazar o aceptar la hipótesis. Para tal fin utilizaremos el software estadístico SPSS versión 22.

3.3.1 Análisis de la hipótesis general

Prueba de normalidad

Verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra menor a 30 datos, por ende, procede mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor $> \alpha = 0,05$ los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos no provienen de una distribución normal.

P valor $\leq \alpha = 0,05$ los datos no provienen de una distribución normal

Variable Dependiente: Productividad

H₀: La productividad antes y después de aplicación del ciclo PHVA sigue una distribución normal.

H_i: La productividad antes y después de aplicación del ciclo PHVA no sigue una distribución normal.

Regla de decisión:

Si Sig $> 5 \%$ se acepta H₀

Si Sig $\leq 5 \%$ se rechaza H₀

Tabla N° 3.3.1.1: Prueba de normalidad de la variable productividad

VARIABLE	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
productividad antes	,289	6	,128	,862	6	,196
productividad después	,203	6	,200*	,962	6	,833
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la productividad antes y después presenta un valor superior a 0.05 (0,196 y 0,833 respectivamente), por consiguiente, se acepta la hipótesis nula, con los valores obtenidos de nuestras significancias llegamos a la conclusión de que nuestros datos siguen una distribución normal.

Prueba t student

Prueba de hipótesis

H₀: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados no mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

H_i: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

.

Tabla N° 3.3.1.2: Estadística de muestras emparejadas de la productividad

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	productividad antes	77,4650	6	2,78495	1,13695
	productividad después	94,5333	6	,52244	,21329

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (77,46) es menor que la media de la productividad después (94,53), por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna.

Se procede al análisis mediante el valor de significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T Student a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se acepta la hipótesis alterna

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 3.3.1.3: Prueba T Student de la productividad

		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	productividad después productividad antes	17,06833	2,40437	,98158	19,59157	14,54510	17,389	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba T Student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso

de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

3.3.2 Análisis de la primera hipótesis específica

Verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra menor a 30 datos, mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor $> \alpha = 0,05$ los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos no provienen de una distribución normal.

P valor $\leq \alpha = 0,05$ los datos no provienen de una distribución normal

Dimensión: eficiencia

H_0 : La eficiencia antes y después de aplicación del ciclo PHVA sigue una distribución normal.

H_i : La eficiencia antes y después de aplicación del ciclo PHVA no sigue una distribución normal.

Regla de decisión:

Si Sig $> 5 \%$ se acepta H_0

Si Sig $\leq 5 \%$ se rechaza H_0

Tabla N° 3.3.2.1: Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
eficiencia antes	,153	6	,200*	,989	6	,988
eficiencia después	,196	6	,200*	,972	6	,904
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Spss versión 22

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la eficiencia antes y después presenta un valor superior a 0.05 (0,988 y 0.904 respectivamente), por consiguiente, se acepta la hipótesis nula, con los valores obtenidos de nuestras significancias llegamos a la conclusión de que nuestros datos siguen una distribución normal.

Prueba de hipótesis

H_0 : La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados no mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

H_i : La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

Tabla N° 3.3.2.2: *Estadística de muestras emparejadas de la eficiencia*

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	eficiencia antes	83,0383	6	2,23720	,91333
	eficiencia después	96,0183	6	,67875	,27710

Fuente: Spss versión 22

De la tabla ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (83,04) es menor que la media de la eficiencia después (96,02), por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Se procede al análisis mediante el valor de significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T Student a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se acepta la hipótesis alterna

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 3.3.2.3: Prueba de hipótesis de la dimensión eficiencia

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficiencia antes eficiencia después	12,98000	1,95758	,79918	15,03435	10,92565	16,242	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba T Student, aplicada al indicador de la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

3.3.3 Análisis de la segunda hipótesis específica

Verificaremos si los datos provienen de una distribución normal, para una muestra menor a 30 datos, por ende procede mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

P valor $> \alpha$ = los datos provienen de una distribución normal.

Si el P valor es menor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos no provienen de una distribución normal.

P valor $\leq \alpha$ = los datos no provienen de una distribución normal

Dimensión: eficacia

H₀: La eficacia antes y después de aplicación del ciclo PHVA sigue una distribución normal.

H_i: La eficacia antes y después de aplicación del ciclo PHVA no sigue una distribución normal.

Regla de decisión:

Si Sig > 5 % se acepta H₀

Si Sig ≤ 5 % se rechaza H₀

Tabla N° 3.3.3.1: Prueba de normalidad de la dimensión eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
eficacia antes	,289	6	,128	,862	6	,196
eficacia después	,203	6	,200*	,962	6	,833
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Spss versión 22

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la eficacia antes y después presenta un valor superior a 0.05 (0.196 y 0.833 respectivamente), por consiguiente, se acepta la hipótesis nula, con los valores obtenidos de nuestras significancias llegamos a la conclusión de que nuestros datos siguen una distribución normal.

Prueba de hipótesis

H₀: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados no mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

H_i: La aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

Tabla N° 3.3.3.2: Estadística *de muestras emparejadas de la eficacia*

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	eficacia antes	90,1117	6	2,22653	,90898
	eficacia después	98,4533	6	,33218	,13561

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, ha quedado demostrado que la media del indicador de la eficacia antes (90,11) es menor que la media del indicador de la eficacia después (98,45).

Se procede al análisis mediante el valor de significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T Student a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se acepta la hipótesis alterna

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 3.3.3.3: Prueba *de hipótesis de la dimensión eficacia*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficacia después eficacia antes	8,34167	2,13307	,87082	10,58018	6,10315	9,579	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba T Student, aplicada al indicador de la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: La aplicación del ciclo PHVA en el

proceso de agregados mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión de hipótesis general:

Según los resultados obtenidos en la hipótesis general se logró determinar que: El Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A., con un nivel de significancia de 0,000, se logró un incremento de la productividad en 17,06%; por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. ROJAS, Sandra. En su tesis “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA”, su objetivo fue Implementar un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa LEÓN PLAST EIRL y se logró la adquisición de nuevas maquinarias; ordenamiento de todas las áreas, se redujo los traslados en las áreas hasta en un 31%, y una reducción de 14.70 minutos en el proceso de producción. De la evaluación técnica del proyecto, se obtuvo mejoras en los indicadores de productividad.

4.1.1 Discusión de la hipótesis específica 1

Según los resultados obtenidos en el indicador pedidos de insumos programados de la dimensión eficiencia, se logró determinar que: El Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A., con un nivel de significancia de 0,000, lográndose un incremento de la eficiencia en 12,98%; por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El autor FLORES y MÁS. En su tesis “Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.”, su objetivo fue aplicar la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de producción de la empresa KAR&MA SAC., se redujo el tiempo de entrega de insumos de 30 a 15 días, mejorando la eficiencia en la empresa.

4.1.2 Discusión de la hipótesis específica 2

Según los resultados obtenidos en el indicador tolerancia de diferencia en los insumos de la dimensión eficacia, se logró determinar que: El Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficacia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A., con un nivel de significancia de 0,000, lográndose un incremento de la eficacia en 8,34%; por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El autor ALMEIDA, J. y OLIVARES, N. en su tesis “Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetexalmeida”, tuvo como objetivo mejorar la productividad en la fabricación de prendas de vestir con el diseño e implementación de procesos de mejora continua. La implementación del sistema de producción modular logró obtener una eficacia de 97.93%, con esta mejora se puede asegurar las fechas de entregas de los productos hacia los clientes.

V. CONCLUSIONES

En la presente investigación se demuestran que las variables en estudio guardan correlación, lo cual concluye en lo siguiente:

De acuerdo al objetivo general “Determinar como el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.”, con un nivel de significancia de 0,000; también se demostró estadísticamente que ambas variables tienen una correlación optima con un factor de confiabilidad de un 95% del intervalo de confianza, y una significancia (Bilateral) de 0,000; es decir, el ciclo PHVA en los procesos de agregados mejoró la productividad alcanzando un 17,06% de mejora, lo que permite cumplir con los objetivos planteados en el área de premezclado.

De acuerdo al primer objetivo específico 1, “Determinar como el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable respectivamente tienen buena relación con un aumento en la eficiencia de un 12,98%; es decir, si se cumplen el pedido de insumos programados se podrá atender oportunamente a los clientes en sus pedidos de manera oportuna, teniendo logrando de esta manera ser más eficientes en el área de premezclado..

De acuerdo al segundo objetivo específico 2, “Determinar como el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.”, se demostró estadísticamente que la dimensión y la variable tienen buena relación en un aumento en la eficacia de un 8,34%; es decir, se logra que la tolerancia de diferencias en los insumos, reduzca progresivamente las diferencias de pesos existentes que causan perdida a la empresa

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio realizado y con los resultados logrados en la investigación es preciso plantear las siguientes recomendaciones:

- Para lograr cumplir con los objetivos trazados en el área de premezclado es preciso que se mejore los controles en cuanto al control de peso y se realicen las programaciones de pedidos con la entrega oportuna de los insumos dentro de los plazos establecidos.
- Mejorar el cumplimiento de los pedidos con un buen afianzamiento del personal mediante capacitaciones y al mismo tiempo una mejora programación que permita que el proceso de agregados sea más fluido, logrando de esta manera ser más eficiente en el área de premezclado para cumplir con las expectativas de los clientes.
- Finalmente, para la mejora de la tolerancia de diferencias en los insumos es preciso habilitar una balanza externa para el pesado previo del producto y que permita reducir de esta manera las pérdidas en los pesos que es determinante para reducir las pérdidas ocasionadas por las diferencias de peso existente

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALVAREZ, GARCIA Y RAMIREZ. Productividad y desarrollo. 1ra. Edición. México, 2012.

ISBN: 978-607-609-018-3

ARENAS, José. Control de tiempos y Productividad. 1a. ed. España. Thomson Ediciones, 2005. 111 p.

ISBN: 84-283-26

BAIN, David. PRODUCTIVIDAD La solución a los problemas de la empresa. 1a. ed. México. Mc Graw-Hill, 1985. 465 p.

ISBN: 985-451-616-9

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3a. ed. Bogotá, Colombia. Pearson Educación, 2010. 320p.

ISBN: 978-958-699-128-5

CORDOVA, Manuel. ESTADISTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL, 5a. ed. Perú Editorial Moshera, 2003, 503 p.

ISBN: 9972813053

CRUELLES, José. Mejora de métodos y Tiempos de fabricación. 1a. ed. México. Alfaomega, 2013. 314 p.

ISBN: 978-607-707-614-8

ALMEIDA y OLIVARES. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetexalmeida. Universidad San Martin de Porres, 2013, 218 pp.

CASTILLO, Mario. Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos. Universidad San Carlos de Guatemala, 2014, 85 pp.

CORTEZ, N.; CUEVAS, J.; FLORES, E. y PEREA, M. Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el ciclo Deming. Instituto Politécnico Nacional, México, 2010, 131 pp.

CAMPOS y MATHEUS. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C Bajo la metodología PHVA. Universidad San Martin de Porres, Ingeniería Industrial, 2015, 379 pp.

EVANS Y DINDSAY. Administración y control de la calidad. Editorial Cengage, 9na edición. México, 2008. 854 p.

ISBN 9789706868367

GARCÍA, Alfonso. Productividad y Reducción de Costos. 2a. ed. México. Trillas, 2011. 279 p.

ISBN: 978-607-17-0733-8

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ra. Edición. México, 2010. 363p.

ISBN: 978-607-15-0315-2

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4a. ed. México. Mc Graw-Hill, 2014. 377 p.

ISBN: 978-607-15-1148-5

FLORES y MÁS. Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Universidad San Martin de Porres, 2015, 397pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. 5a. ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2010. 656p.

ISBN: 978-607-15-0291-9

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. 6a. ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2014. 600p.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

KRAJEWSKI, LEE J. RITZMAN, LARRY P. Administración de Operaciones. 2008
ISBN 10: 0137144121

LÓPEZ, Edwin. Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa Vitefama. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca- España, 2013, 72 pp.

SAMUELSON Y NORDHAUS. Economía. Décimo octava edición. Mac Graw Hill, Interamericana de España, 2006, 748 pp.

REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo - Perú, 2015, 140 pp.

ROJAS, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Universidad San Martin de Porres, Lima - Perú, 2015, 102 pp.

URCUANGO A. Luis. Mejoramiento de la productividad mediante la implementación de la herramienta DMAIC en la microempresa Gonza. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2013. 142 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 2014, 495 pp.

ISBN: 978-612-302-878-7.

ANEXOS

Anexo No 9.1.1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFICNICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICION
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL							
¿De qué manera el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.?	Determinar como el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.	El Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.	V.I. Ciclo PHVA	En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan—si dio resultado—y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. (Gutiérrez, H. 2015 p.120)	Se considera que es un de mejora continua y su aplicación consiste en planear, hacer, verificar y actuar, las cuales se miden con el análisis del problema, selección de alternativas, medición de la solución y estandarización. Se utiliza las fichas de observación para la recolección de la información cuantitativa	Planear: se analiza y define el problema, buscando las posibles causas (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Análisis del problema (AP)	$AP = \frac{CRR}{PCI} X 100$	Ficha de recolección de datos
						Hacer: seguir el plan y poner en práctica las medidas a corregir (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Selección de alternativas de solución del problema (SASP)	$SASP = \frac{DIA}{TVR} X 100$	Ficha de recolección de datos
						Verificar: se revisa los resultados obtenidos (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Medición de la solución del problema (MSP)	$MSP = \frac{T A I}{T A P} X 100$	Ficha de recolección de datos
						Actuar: se prevé la recurrencia del problema (Gutiérrez, H. 2010 p.120)	Estandarización (E)	$E = \frac{V I}{V R} X 100$	Ficha de recolección de datos
P. ESPECÍFICO	O. ESPECÍFICOS	H. ESPECÍFICOS							
¿De qué manera el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.?	Determinar como el Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.	El Ciclo PHVA en el proceso de agregados mejora la eficiencia en el área de premezclado, empresa Concremax	V.D. PRODUCTIVIDAD	La productividad implica la conmutación entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas conexiones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes (Bain, David, 2015, p. 3)	La productividad se mediará mediante sus dimensiones identificadas como eficiencia y eficacia. El instrumento de medición a utilizar es la Ficha de recolección de datos.	Eficiencia: La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien, la eficiencia comprende y un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar calidad en el producto final de cualquier proceso. (Bain, David, 2015, p. 38)	Cumplimiento de pedidos Solicitados (CPS)	$CPS = \frac{TAI}{TAP} X 100$	Ficha de recolección de datos
						Eficacia: La eficacia es aquella capacidad o cualidad que se basa a resultados, para conseguir algún resultado en particular, gozando de la virtud de producir el efecto deseado sin dar importancia a los costos. (Bain, David, 2015, p. 38)	Tolerancia de Diferencia en los Agregados (TDA)	$TDA = \frac{VI}{VR} X 100$	Ficha de recolección de datos

Elaboración propia

Anexo No 9.1.2.1: Imagen del sistema sin modificar

62	045-0250364	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250363	06/11/2017 07:36:03	flotes	00/00/0000 00:00:00
63	045-0250365	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250364	06/11/2017 07:36:24	flotes	00/00/0000 00:00:00
164	045-0250366	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250365	06/11/2017 07:36:42	flotes	00/00/0000 00:00:00
170	045-0250369	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250366	06/11/2017 07:37:06	flotes	00/00/0000 00:00:00
171	045-0250390	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250369	06/11/2017 08:36:51	flotes	00/00/0000 00:00:00
172	045-0250391	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250390	06/11/2017 08:37:15	flotes	00/00/0000 00:00:00
2173	045-0250392	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250391	06/11/2017 08:37:35	flotes	00/00/0000 00:00:00
2174	045-0250393	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250392	06/11/2017 08:38:04	flotes	00/00/0000 00:00:00
2175	045-0250394	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250393	06/11/2017 08:39:05	flotes	00/00/0000 00:00:00
32176	045-0250395	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250394	06/11/2017 08:39:35	flotes	00/00/0000 00:00:00
32177	045-0250396	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250395	06/11/2017 08:39:59	flotes	00/00/0000 00:00:00
32179	045-0250402	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250396	06/11/2017 08:40:25	flotes	00/00/0000 00:00:00
32180	045-0250403	06/11/2017	LURIN 2	CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250402	06/11/2017 09:04:24	flotes	00/00/0000 00:00:00
				CANTERA LURIN INSUMO PENDIENTE	045-0250403	06/11/2017 09:04:52	flotes	00/00/0000 00:00:00

Código	Artículo	Cantidad	U.M.	Estado	Cant. C/Hum	% Hum
37040100014	ARENA PROCESADA	28.32	TON	PENDIENTE	28.32	0.00

CONCREMAX S.A.
Coop. Las Vertientes Mz. F. Lote 3 A,
Alt. km. 18.5 Panamericana Sur
Villa El Salvador - Lima - Lima
Central Telefónica: 217-2790
Carretera Antigua Panamericana Sur Km. 40
Carretera Flor de Nieve - Lurin - Lima - Lima

R.U.C. N° 20263674929
GUIA DE REMISION
REMITENTE
N° 045 - 0250364

MOTIVO DE TRASLADO
☐ 1. VENTA
☐ 2. VENTA SUJETA A CONFIRMACION DEL COMPRADOR
☐ 3. COMPRA
☐ 4. COMISIONACION
☐ 5. DEVOLUCION
☐ 6. TRASLADO ENTRE ESTABLECIMIENTOS DE UNA MISMA EMPRESA
☐ 7. TRASLADO DE BIENES PARA TRANSFORMACION
☐ 8. RECIBO DE BIENES TRANSFORMADOS
☐ 9. TRASLADO POR EMISOR INDEBENTE DE COMPROMISOS DE PAGO
☐ 10. OTROS

INICIO DE TRASLADO
LUGAR DE PARTIDA:
LUGAR DE DESTINO:

06/11/2017
CANTERA FLOR DE NIEVE CAR. ANTIGUA
PANAM. SUR KM. 40 LIMA
CAR. ANTIGUA PANAMERICANA SUR KM. 40
- PREMEZCLADO LURIN LURIN
A.C.: 062747

NATARIO
RE VIO RAZON SOCIAL:
N°:
D DE TRANSPORTE / CONDUCTOR:
VEHICULO N°:
CIA DE CONDUCTOR N°:
FICADO DE INSCRIPCION N°:
SPORTISTA
PRE:
ROBANTE DE PAGO

CONCREMAX S.A.
20263674929 DNI:
154-904 MARCA
9-09710671 N° INTERNO:
INVERSIONES GENERALES TAVAREZ S.A.C.
DNI:
20476221224 IP:

DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD MEDIDA	PESO
ARENA GRUESA PROCESADA	18.600	MS	
CONCREMAX S.A. CANTERA LURIN PTA 2 18 NOV 2017			
CONCREMAX S.A. PREMEZCLADO 18 NOV 2017			

Adgna Cula

Archi Oyo

Consulta guía

Imprimir guía

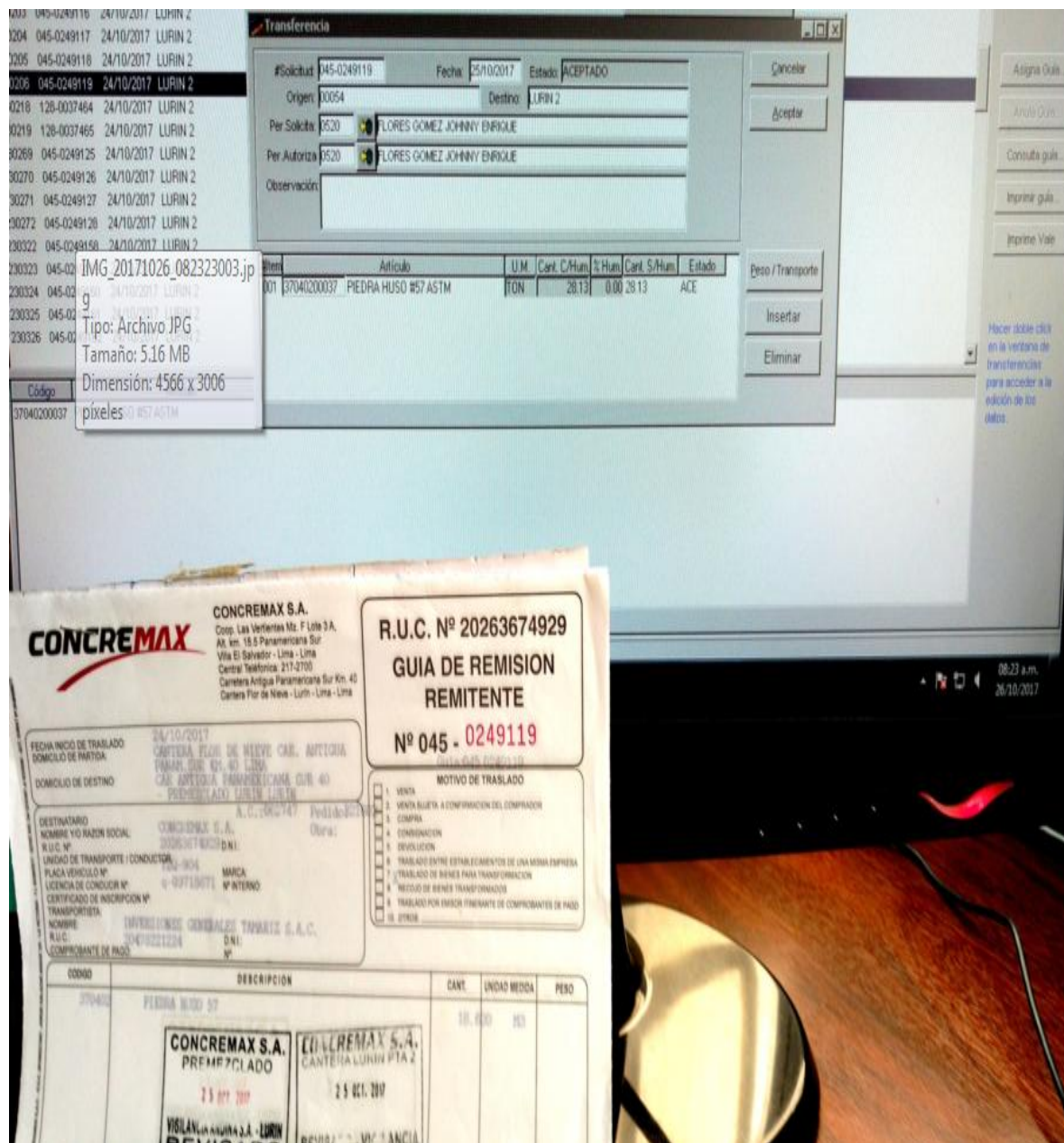
Imprimir Yote

Hacer clic en la ventana de transferencias para acceder a la edición de los datos.

07:26 a.m.
07/11/2017

CONCREMAX S.A.
CANTERA LURIN PTA 2
18 NOV 2017

Anexo No 9.1.2.2: Imagen del sistema sin modificar se ve el peso en TN en el sistema y en la guía esta en m3



Anexo No 9.1.1.2: Imagen de las guías ingresadas

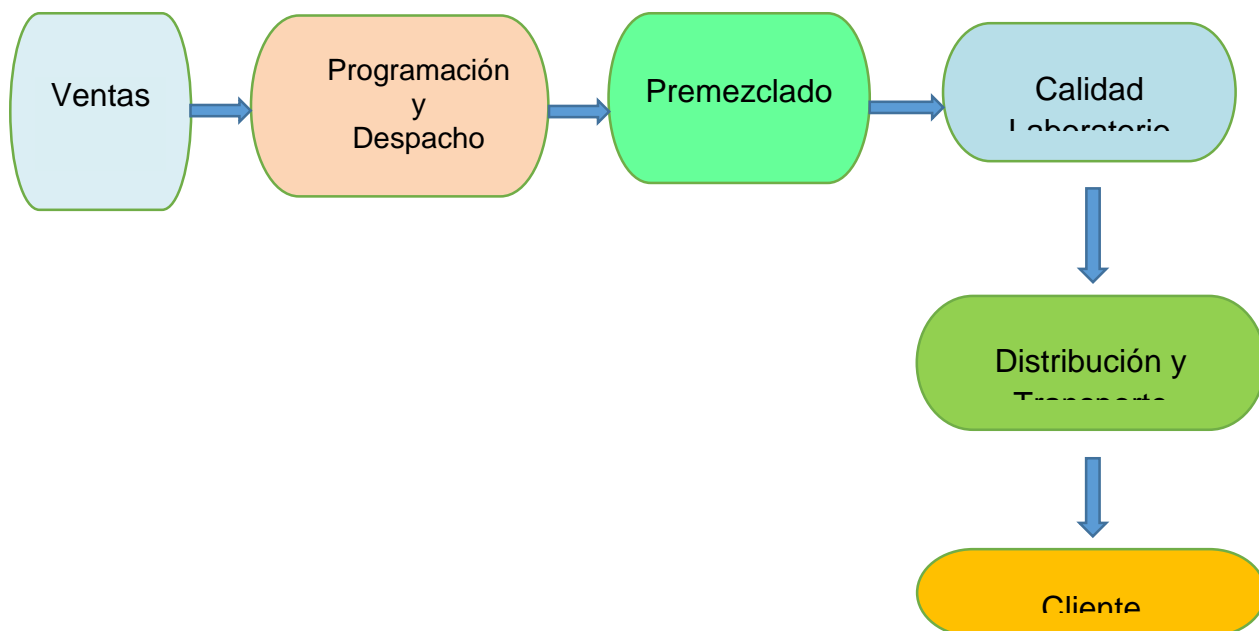
NO. GUIA REMISION		PLANTA	PROVEEDOR	TRANSPORTISTA	PLACA	ARTICULO	M3/Unidad	diferencia	peso de m3
45	246730	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	A3F-945	ARENA GRUESA	29000	1.52	44080
45	246712	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	B6J-924	PIEDRA 67	25000	1.51	37750
45	246724	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	A3C-869	PIEDRA 7	25000	1.51	37750
45	716-717	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	D8A-709	PIEDRA 67	36000	1.51	54360
45	246726	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	D2S-946	PIEDRA 57	18380	1.51	27754
128	165-166	PREMEZCLADO	MALANCHE	CAUDILLO	A1Y-825	ARENA GRUESA	42000	1.52	63840
128	37162	PREMEZCLADO	MALANCHE	CAUDILLO	C8Z-831	ARENA GRUESA	31000	1.52	47120
128	167-168	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	D2S-946	ARENA GRUESA	18380	1.52	27938
45	246733	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	D7B-719	PIEDRA 57	30400	1.51	45904
45	246735	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	T2Q-904	PIEDRA 67	18630	1.51	28131
128	169-170	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	C7S-946	ARENA GRUESA	39400	1.52	59888
128	171-172	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	T2Q-904	ARENA GRUESA	18630	1.52	28318
45	246762	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	C4Q-851	PIEDRA 57	23300	1.51	35183
128	173-174	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	B0E-863	ARENA GRUESA	43700	1.52	66424
45	246770	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	B6J-924	PIEDRA 57	25000	1.51	37750
128	175-176	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	D1L-879	ARENA GRUESA	38300	1.52	58216
45	246773	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	D8A-709	PIEDRA 57	36000	1.51	54360
128	177-178	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	F2B-709	ARENA GRUESA	39000	1.52	59280
45	246781	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	D7B-719	PIEDRA 57	30400	1.51	45904
128	37180	PREMEZCLADO	MALANCHE	CAUDILLO	C8Z-831	ARENA GRUESA	31000	1.52	47120
45	246789	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	C7Q-759	PIEDRA 57	28000	1.51	42280
128	181-182	PREMEZCLADO	MALANCHE	CAUDILLO	A1Y-825	ARENA GRUESA	42000	1.52	63840
45	246801	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	C7A-794	ARENA GRUESA	29000	1.52	44080
45	246804	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	D4Q-833	PIEDRA 57	25000	1.51	37750
45	246799	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	A3C--869	ARENA GRUESA	25000	1.52	38000
45	246812	PREMEZCLADO	LURIN	ASIA	APW-893	ARENA GRUESA	25000	1.52	38000
45	246802	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	B6J-924	PIEDRA 57	25000	1.51	37750
45	246803	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	C4Q-851	PIEDRA 67	23300	1.51	35183
45	806-807	PREMEZCLADO	LURIN	TRANSBERIS	D8A-709	PIEDRA 57	36000	1.51	54360
128	37192	PREMEZCLADO	MALANCHE	CAUDILLO	C8Z-831	ARENA GRUESA	31000	1.52	47120
128	190-191	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	D1L-879	ARENA GRUESA	38300	1.52	58216
128	188-189	PREMEZCLADO	MALANCHE	TAMARIZ	C7S-946	ARENA GRUESA	39400	1.52	59888
45	246805	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	D2S-946	PIEDRA 57	18380	1.51	27754
128	192-193	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	D2S-946	ARENA GRUESA	18380	1.52	27938
45	246806	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	T2Q-904	PIEDRA 67	18630	1.51	28131
128	196-197	PREMEZCLADO	LURIN	TAMARIZ	T2Q-904	ARENA GRUESA	18630	1.52	28318

CONCREMAX													
INVENTARIO DE INSUMOS													
LANTA:		LURIN						FECHA: 30-jun-2017					
RESPONSABLE:		JUAN SANCHEZ BAUTISTA											
INVENTARIADO POR:		EDGARD VALENZUELA											
CEMENTO		SILO	OBSERVACIONES			Altura de vacio en SILOS	Altura de SILO 1	TOTAL	TOT./FISICO kilogramos	STOCK TEORICO	DIFERENCIA kilogramo	CONSUMO Acumulado	% DIF. Acumulada
Cemento Sol T 1		2				4.80	2.90	58.72	58,720.00	60,353.00	-1,633.00	450,717.00	-0.36%
CEMENTO FOB								0.00					
TOTAL TIPO I								58,720.00					
Cemento Lima V		3				3.50	77.78	75.06	75,060.00	80,112.00	-5,052.00	419,618.00	-1.20%
CEMENTO FOB								0.00					
TOTAL TIPO V								75,060.00					
LLER HCR		1	0.80	1.60	5.40	5.50	2.45	2.46	2,463.07	-616.00	3,079.07	142,426.00	2.16%
LLER HCR FOB								0.00					
TOTAL FILLER								2,463.07					
AGREGADOS		Largo metros	Ancho metros			FACTOR m³ /ton			TOT./FISICO toneladas	STOCK TEORICO	DIFERENCIA toneladas	CONSUMO Acumulado	% DIF. Acumulada
ARENA - LURIN		8.00	10.00	2.50	200.00	1.457	450.00	291.40	1,245.56	-654.19	3,426.29	-19.09%	
ARENA - MALANCHE		7.00	10.00	2.50	175.00	1.655	450.00	289.63					
ARENA EN TOLVA					7.00	1.478		10.35					
ARENA AGRECOM FOB								0.00					
ARENA YERBABUENA FOB								0.00					
TOTAL ARENA								591.37					
ARENA H-5 - LURIN		6.00	14.00	2.50	210.00	1.500	100.00	315.00					
ARENA H-5 - En tola					7.00	1.415		9.91	760.00	-435.10	1,015.92	-42.83%	
ARENA H-5 - FOB								0.00					
TOTAL PIEDRA H-5								324.91					
ARENA H-67 - LURIN		4.00	14.00	2.50	140.00	1.402		196.28	450.31	-244.22	2,033.33	-12.01%	
ARENA H-67 - MALANCHE		0.00	0.00	0.00	0.00	1.525	600.00	0.00					
ARENA H-67 - En tola					7.00	1.402		9.81					
ARENA H-67 - FOB								0.00					
TOTAL PIEDRA H-67								206.09					
ARENA H-08 - LURIN		6.20	8.00	2.50	124.00	1.48	250.00	183.52	188.43	-4.91	0.00	-2.61%	
ARENA H-8 EN TOLVA					0.00	1.48		0.00					
ARENA H-8 FOB								0.00					
TOTAL PIEDRA H-8								183.52					
ADITIVOS			U.M.			CANTIDAD			TOT./FISICO kilogramos	STOCK TEORICO	DIFERENCIA kilogramos	CONSUMO Acumulado	% DIF. Acumulada
ADITIVO MASTER 1202		Lts				7,880.00		7,880.00	7,926.54	-46.54	1,903.46	-2.45%	
ADITIVO MASTER 1202 FOB							0.00						
TOTAL ADITIVO MASTER 1202							0.00						
ADITIVO MASTER 2015		Lts				3,605.00		4,105.00	4,632.60	-20.80	1,654.20	-1.26%	
ADITIVO MASTER 2015 FOB MES ANTERIOR							506.80						
TOTAL ADITIVO MASTER 2015							4,611.80						
ADITIVO MASTER 800		Lts				7,480.00		7,480.00	7,604.85	-124.85	4,235.15	-2.95%	
TOTAL ADITIVO MASTER R-800							0.00						
ADITIVO MASTERSET - 128		Lts				1,000.00		1,000.00					
TOTAL ADITIVO MASTERSET -- 128							0.00	1,000.00	1,000.00	0.00	0.00	0.00%	
ADITIVOS			U.M.			CANTIDAD			TOT./FISICO kilogramos	STOCK TEORICO	DIFERENCIA kilogramos	CONSUMO Acumulado	% DIF. Acumulada
BREA Polipropileno		0.600	107.00		1.00	64.2		64.20	64.20	0.00	0.00	0.00%	

Anexo No 9.1.1.4: Imagen del sustento

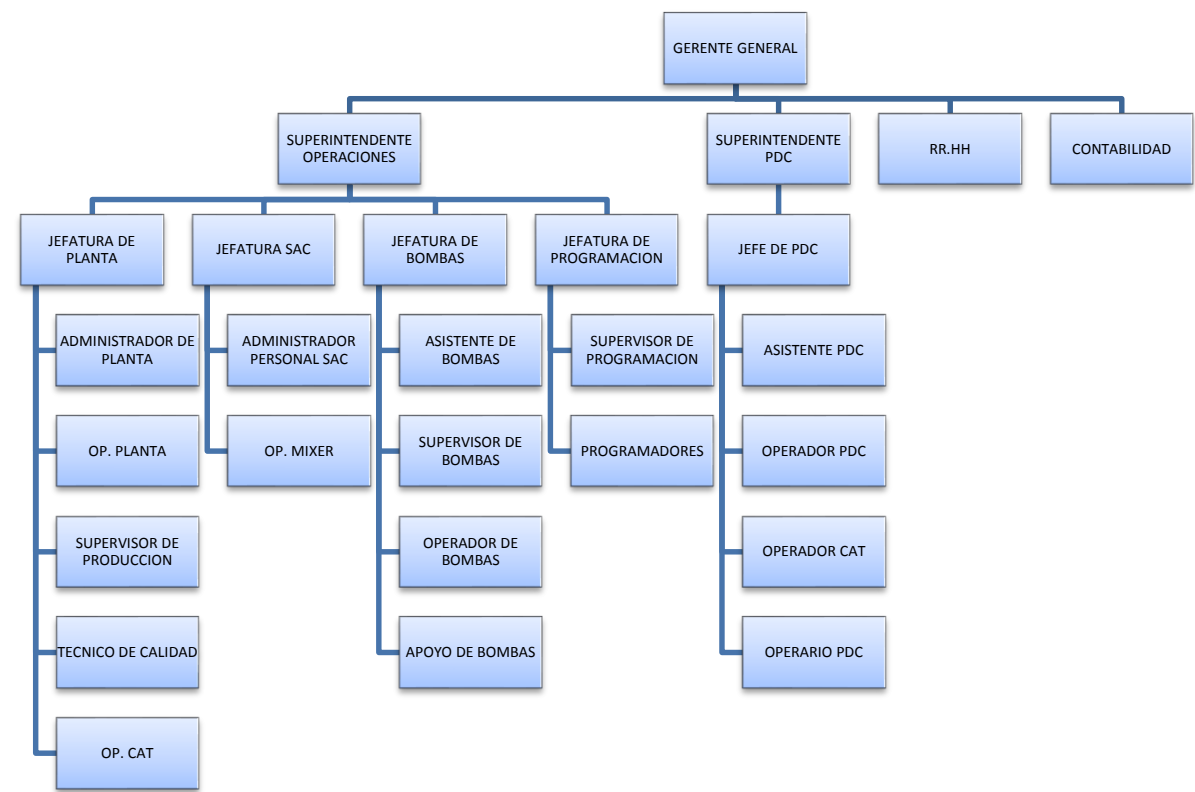
CONCREMAX SA							
RESULTADO Y SUSTENTO DE DIFERENCIAS EN INSUMOS							
CIERRE DE MES							
PLANTA: LURIN							
FECHA: 30-jun-17							
(Datos del Reporte de Movimientos de Insumos por Almacen para Consumo Estandar y Diferencia)							
*LA DIFERENCIA(B) EXPRESADA EN POSITIVO INDICA UN FALTANTE DE INSUMO.							
Item	Insumo	Consumo Estandar (A)*	Diferencia (B)	U.M.	%	Tolerancia	A Sustentar
1	Cemeto Sol tipo I	450,717.00	1,633.00	Kg.	0.36%	0.50%	
2	Cemeto Lima tipo V	719,618.00	5,052.00	Kg.	0.70%	0.50%	0.20%
3	Cemeto TIPO HS	0.00	0.00	Kg.		0.50%	
4	Filler	142,426.00	-3,076.00	Kg.	-2.16%	3.00%	
5	Arena	3,426.29	654.19	Ton.	19.09%	5.00%	14.09%
6	piedra #4	0.00	0.00	Ton.		5.00%	
7	Piedra # 67	2,033.33	244.22	Ton.	12.01%	5.00%	7.01%
8	Piedra # 8 / 89	0.00	0.00	Ton.		5.00%	
9	Piedra # 5	1,015.92	435.10	Ton.	42.83%	5.00%	37.83%
10	Plastol 5000 TACHO	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
11	Plastol 5000 CILINDRO	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
12	Aditivo WR-51-GRANEL	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
13	Aditivo EUCO MR-360-GRANEL	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
14	Aditivo WR-91-GRANEL	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
15	Aditivo EUCOSPAN	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
16	Aditivo EUCO 37 GRANEL	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
17	Aditivo EUCO 537 GRANEL	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
18	AIR MIX 200 (CIL)	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
19	Aditivo EUCO AWA	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
20	Euco Retarde QS Envase	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
21	Fibra POLIPROPILENO	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
22	Microsilice	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
23	MasterSET R-128	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
24	Master SET R-800	4,235.15	124.85	Kg.	2.95%	3.00%	
25	Master RHEOBUILD 1202	1,903.46	46.54	Kg.	2.45%	3.00%	
26	Master RHEOBUILD 2015	1,654.20	20.80	Kg.	1.26%	3.00%	
27	ACCELGUARD 80	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
28	Aditivo Neoplast MR-500	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
29	Aditivo neoplast 37-SP	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
30	Neoplast WR-21	0.00	0.00	Kg.		3.00%	
<p>CEMENTO TIPO V: Presenta un faltante de 5,052 KG, esto debido a que en este mes se tubo merma el cual esta sustentado en el cuadro de mermas que se tiene en el Drive</p> <p>ARENA: Presenta un faltante de 654.19 KG, esto debido a que las unidades vienes en M3 y se ingresa en toneladas, se tiene pesos de balanzas externas de algunas unidades para validar la informacion.</p> <p>PIEDRA # 67: Presenta un faltante de 244.22 KG, esto debido a que las unidades vienes en M3 y se ingresa en toneladas, se tiene pesos de balanzas externas de algunas unidades para validar la informacion.</p> <p>PIEDRA # 57: Presenta un faltante de 435.10 KG, esto debido a que las unidades vienes en M3 y se ingresa en toneladas, se tiene pesos de balanzas externas de algunas unidades para validar la informacion.</p>							

Anexo No 9.1.3.1: Diseño de la cadena de suministro



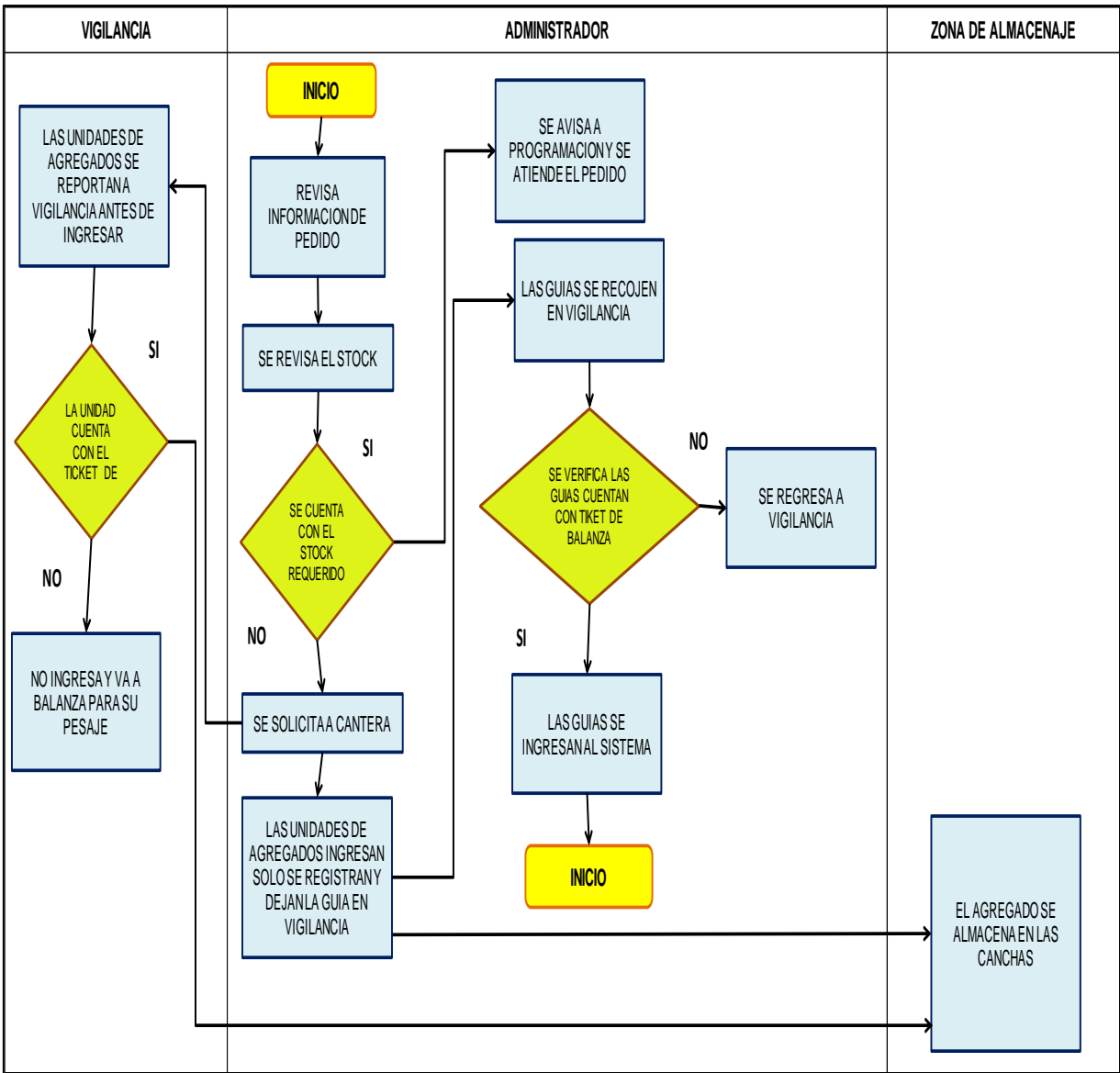
Fuente: Elaboración propia.

Anexo No 5.1.3.2: Organigrama general



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 5.1.3.3 Diagrama de proceso del agregado



Fuente: Elaboración Propia

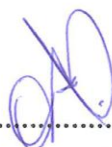
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 06-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, Oscar Francisco Alvarado Rodríguez, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.”, del estudiante Valenzuela Bendezú Edgard, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **25 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 11 de octubre 2018.



Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

DNI: 07649794

 Elaboró:  Dirección de Investigación	Revisó:  Responsable del SGC	 VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo Edgard Valenzuela BendeZú, identificado con DNI N° 10254650, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A." en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:



 Edgard Valenzuela BendeZú
 DNI: 10254650
 Fecha:

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Truista	Vicerectorado de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Óscar Alvarado Rodríguez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Edgard Valenzuela Bendezú

INFORME TÍTULADO:

“Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.


”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial


SUSTENTADO EN FECHA: 06/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 14. Catorce.


Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez

Feedback Studio - Google Chrome
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&o=1018259376&s=1&u=1062856911

feedback studio | TESIS DE VALENZUELA | -- /0 | 58 de 62 | ?



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de agregados para la mejora de la productividad en el área de premezclado, empresa Concremax S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR:
Edgard Valenzuela Bendezu

ASESOR:
Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

Resumen de coincidencias X

25 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	15 %	>
2	es.scribd.com Fuente de Internet	5 %	>
3	pt.slideshare.net Fuente de Internet	2 %	>
4	www.repositorioacade... Fuente de Internet	2 %	>
5	itzamna.bnct.ipn.mx:8... Fuente de Internet	1 %	>
6	victorarturoquirola.blog... Fuente de Internet	1 %	>
7	repositorio.autonoma.e... Fuente de Internet	1 %	>

Página: 1 de 117 | Número de palabras: 17464 | Text-only Report | High Resolution | Activado

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

4:46 p.m.
11/10/2018